

令和 5 年 度

開星高等学校入学試験問題

(第 5 限 14 : 35 ~ 15 : 25)

理 科

注 意

- 1 「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 問題は全部で 5 題あり、11 ページまでです。
- 3 「始め」の合図があったら、まず、解答用紙に受験番号を書きなさい。
- 4 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
- 5 「やめ」の合図で、すぐ鉛筆をおき、解答用紙を裏返しにして机の上におきなさい。

【第1問題】 次の問1～問3に答えなさい。

問1 次の1～4に答えなさい。

1 次のア～エの4つの植物の中で、めしべの胚珠が子房に包まれているものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア イチョウ イ チューリップ ウ マツ エ スギ

2 塩化銅水溶液を電気分解したときに、陽極で発生する気体を答えなさい。

3 質量300gの物体を一定の速さで4mの高さまで持ち上げた。このとき、物体にはたらく重力の大きさは何Nで、物体にした仕事は何Jであるかそれぞれ答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

4 次の文は日本の梅雨の時期において、ぐずついた天気が続く理由を述べたものである。文中の

と にあてはまる最も適切な語句を答えなさい。

梅雨の時期になると、北部にある 気団と南部にある 気団が同じくらいの勢いでぶつかり梅雨前線ができる。梅雨前線の北部に帯状の雲が発達してその雲はしばらくの間動くことがないため、ぐずついた天気がしばらく続く。

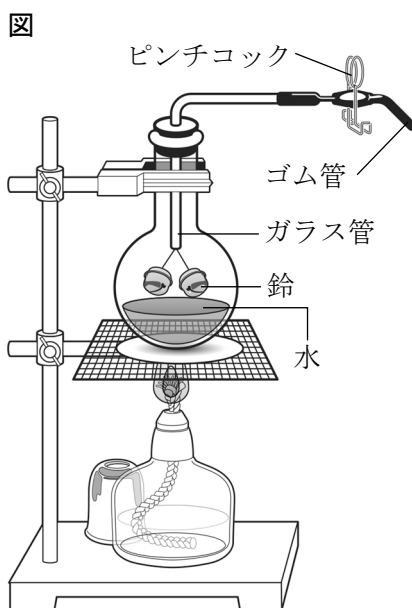
問2 音の伝わり方を調べる目的で**実験**を行った。これについて、下の1, 2に答えなさい。

実験

操作1 図のように少量の水を入れた丸底フラスコに鈴をとりつけたガラス管を入れて、ゴム栓をした。ガラス管の他端にゴム管をとりつけて、ゴム管をピンチコックで閉じた状態で丸底フラスコを静かに振ると鈴の音がよく聞こえた。

操作2 ピンチコックを開いて、丸底フラスコをアルコールランプで加熱してフラスコ内の水を沸騰させた。その後、ピンチコックを閉じた状態で丸底フラスコを静かに振って鈴の音が聞こえるか調べた。

操作3 操作2に続いて、ピンチコックを閉じた状態でフラスコを氷水で十分冷却した後、丸底フラスコを静かに振って鈴の音が聞こえるか調べた。



1 実験の操作2, 操作3の結果, 鈴の音はどのように聞こえたか。組み合わせとして最も適切なものを次のア～エから1つ選び, 記号で答えなさい。

- ア 操作2：よく聞こえた 操作3：よく聞こえた
イ 操作2：よく聞こえた 操作3：聞こえにくかった
ウ 操作2：聞こえにくかった 操作3：よく聞こえた
エ 操作2：聞こえにくかった 操作3：聞こえにくかった

2 ヒトの耳のつくりの中で, 音の刺激を信号に変えて神経に送る役割をする感覚細胞をもつ部分を, 次のア～エから1つ選び, 記号で答えなさい。

- ア こ膜 イ 耳小骨 ウ うずまき管 エ 聴神経

問 3 上空に浮かぶ雲を肉眼で見ることができるのは、空気中の水蒸気が小さな水滴や氷の粒になるからである。これについて、次の 1, 2 に答えなさい。

1 雲ができる原理と同じ原理で起こる現象を、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 晴れの日洗濯物が自然に乾く。
- イ 冷蔵庫に氷を長時間入れておくと小さくなる。
- ウ 寒い日に息をはくと白くくもる。
- エ 寒い日の朝、土の中から霜柱が出る。

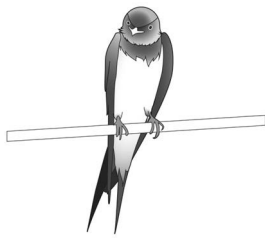
2 雲をつくっている水滴や氷の粒ができる原理を、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 空気が上昇すると気圧が上がり、空気の温度が上がり、水蒸気が水滴や氷の粒となる。
- イ 空気が上昇すると気圧が上がり、空気の温度が下がり、水蒸気が水滴や氷の粒となる。
- ウ 空気が上昇すると気圧が下がり、空気の温度が上がり、水蒸気が水滴や氷の粒となる。
- エ 空気が上昇すると気圧が下がり、空気の温度が下がり、水蒸気が水滴や氷の粒となる。

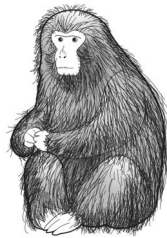
【第2問題】 次の問1, 問2に答えなさい。

問1 図のA～Hの動物について, 下の1～3に答えなさい。

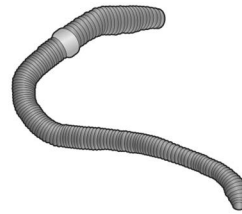
図



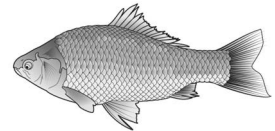
A ツバメ



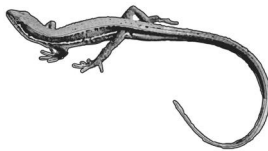
B サル



C ミミズ



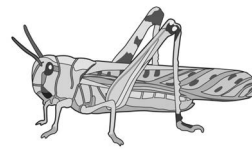
D フナ



E トカゲ



F カエル



G バッタ



H カニ

- 1 背骨をもつ動物を何というか, その名称を答えなさい。
- 2 図のA～Hの動物のなかで, 外骨格があり足に節がある動物をすべて選び, 記号で答えなさい。また, そのような動物を何というか, その名称を答えなさい。
- 3 図のA～Hの動物を, ある特徴から (A, B) のグループと (C, D, E, F, G, H) のグループに分けることができた。その特徴を, 次のア～エから1つ選び, 記号で答えなさい。
 - ア 卵生であるか, 卵生でないか。
 - イ 一生のうちでえら呼吸の時期があるか, ないか。
 - ウ 恒温動物であるか, 変温動物であるか。
 - エ 体内受精するか, 体外受精するか。

問2 ヒトのだ液のはたらきを調べる目的で**実験**を行った。下の1~4に答えなさい。

実験

操作1 同じ大きさの6本の**試験管A~F**を用意し、それぞれに同量のでんぷんを水でうすめたものを10 cm³ずつ入れた。

操作2 **試験管A~C**にはだ液を2 cm³加え、**試験管D~F**には水を2 cm³加え、それぞれの**試験管内の液温を表1**の温度にした状態で2時間放置した。

操作3 **試験管A~F**の液をそれぞれ2等分して、一方にはヨウ素溶液を加え、もう一方には 溶液を加えて加熱し、液の色の変化を調べた。

結果 結果は表2のようになった。

表1

試験管	A	B	C	D	E	F
温度の条件[°C]	37	0	80	37	0	80

表2

試験管	A	B	C	D	E	F
ヨウ素溶液による変化	黄褐色	青紫色	青紫色	青紫色	青紫色	青紫色
<input type="text" value="X"/> 溶液による変化	赤褐色	青色	青色	青色	青色	青色

1 だ液はヒトの消化液の1つである。消化液をつくらない器官を、次の**ア~エ**から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 胃 **イ** 大腸 **ウ** 肝臓 **エ** すい臓

2 操作3および表2の にあてはまる最も適当な語句を、次の**ア~エ**から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 酢酸カーミン **イ** ベネジクト **ウ** BTB **エ** フェノールフタレイン

3 だ液のはたらきによってでんぷんが糖に変化したことを確かめるためには、表2中の**試験管A~F**のどの2つを比べればよいか、記号で答えなさい。

4 この**実験結果**からわかることを、次の**ア~エ**から**すべて**を選び、記号で答えなさい。

ア だ液は0°Cでははたらかない。

イ だ液は37°Cでははたらかない。

ウ だ液は80°Cでははたらかない。

エ でんぷんはだ液の有無に関わらず、しばらく放置すると糖に変化する。

【第3問題】 次の問1, 問2に答えなさい。

問1 銅とマグネシウムの酸化について調べる目的で**実験**を行った。下の1~4に答えなさい。

実験

操作1 いろいろな質量の銅の粉末をステンレス皿の上で、ガスバーナーを用いて十分加熱し、加熱後に残った粉末の質量を調べた。

操作2 厚さと幅が一樣な、いろいろな長さのマグネシウムリボンをステンレス皿の上で、ガスバーナーを用いて十分加熱し、加熱後に残った粉末の質量を調べた。

結果 操作1の結果は表1のように、操作2の結果は表2のようになった。

表1

銅の粉末[g]	0.2	0.4	0.6	0.8
加熱後の物質[g]	0.25	0.5	0.75	1.0

表2

マグネシウム[cm]	5	8	10	12
加熱後の物質[g]	0.1	0.16	0.20	0.24

〔調べたこと〕 同じ質量の銅とマグネシウムを十分加熱すると、後に残る物質の質量の比は3:4となる。

- 銅の粉末を十分加熱した後に残った粉末の色を、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 白色 イ 赤褐色 ウ 黒色 エ 青色
- 銅の粉末を十分加熱した後に残った粉末の**化学式**を答えなさい。
- 銅 20 g をある時間加熱して、加熱後の質量を測ると 24 g となった。このとき、銅 20 g のうちの**何 g** が銅のまま残っているか答えなさい。
- 0.6 g のマグネシウムリボンの長さは**何 cm** か答えなさい。

問2 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和を調べる目的で実験を行った。下の1~4に答えなさい。

実験

操作1 同じ大きさのビーカーA~Eを用意し、ある濃さの塩酸を20 cm³ずつ入れ、緑色に調整したBTB溶液をそれぞれ加えた。

操作2 ビーカーB~Eに、ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液を図に示す体積ずつそれぞれに加え、混合液をガラス棒で十分かき混ぜ、色がどのようになるかを調べた。そのときの混合液の色を表3に示した。

操作3 ビーカーA~Eに同じ質量のスチールウールをそれぞれ加え、気体が発生するかどうかを調べた。

結果 結果は表3のようになった。

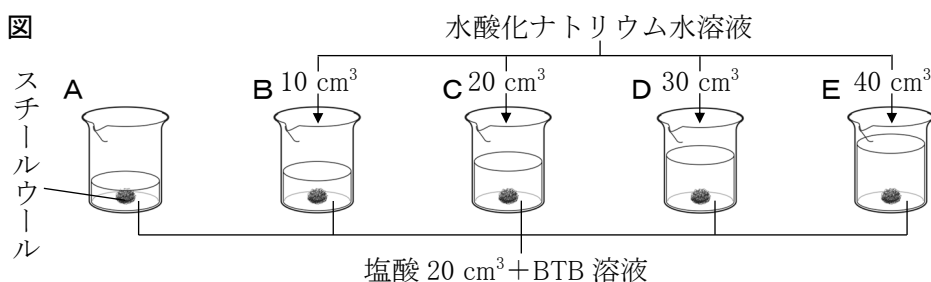


表3

ビーカー	A	B	C	D	E
混合液の色	黄色	黄色	X	緑色	Y
気体の発生の有無	有	有	有	無	無

1 表3の X と Y にあてはまる最も適当な色を、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 赤色 イ 黄色 ウ 緑色 エ 青色

2 操作3のビーカーA~Cで発生した気体の性質を、次のア~オからすべて選び、記号で答えなさい。また、その気体の化学式を答えなさい。

- ア 同温、同体積の空気よりも密度が大きい。
- イ 水にほとんど溶けない。
- ウ 無色無臭である。
- エ 燃えると二酸化炭素が発生する。
- オ 空気中に体積で約21%含まれる気体である。

3 操作2の後、ビーカーCとビーカーEに含まれるイオンで最も多いものを、それぞれイオンを表す化学式で答えなさい。

4 実験で用いたものの2倍の濃さの塩酸20 cm³に、実験で用いたものの3倍の濃さの水酸化ナトリウム水溶液を何 cm³加えると中性になるか答えなさい。

【第4問題】 次の問1, 問2に答えなさい。

問1 抵抗にかかる電圧と電流の関係を調べる目的で実験を行った。下の1~4に答えなさい。

実験

操作1 図1のように、 $2\ \Omega$ の電熱線Aと $3\ \Omega$ の電熱線B、電流計I、電流計IIを直流電源とつないだ。そのとき電流計Iの示す値は図2のようになった。

操作2 図3のように、 $4\ \Omega$ の電熱線Cを3つ用いて $9\ \text{V}$ の直流電源とつないだ。そのとき★のついた電熱線Cには $1.5\ \text{A}$ の電流が流れた。

図1

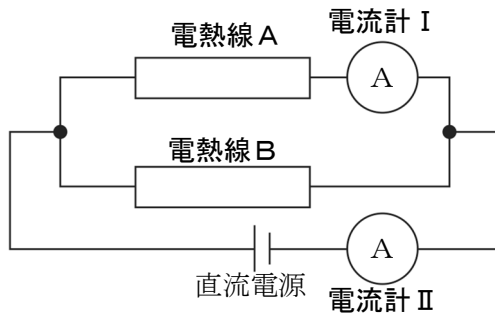


図2

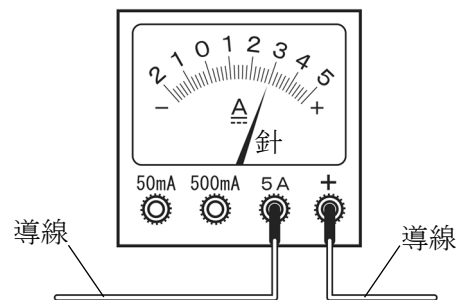
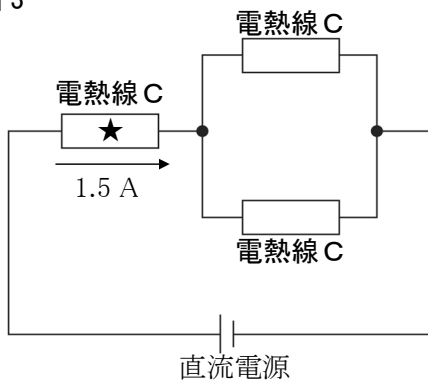


図3



- 1 図2の電流計は何Aを示しているか答えなさい。
- 2 図1の直流電源の電圧は何Vであるか答えなさい。
- 3 図1の電流計IIは何Aを示すと考えられるか答えなさい。
- 4 図3の回路全体で消費する電力は何Wであるか答えなさい。

問2 斜面上を運動する物体について調べる目的で**実験**を行った。下の1~4に答えなさい。

実験

操作1 図4のように、なめらかな斜面上に紙テープを取り付けた台車を手で支えておき、紙テープを $\frac{1}{60}$ 秒ごとに点を打つ記録タイマーに通した。

操作2 台車を静かにはなして、台上のP点からQ点まで通過したときのテープの打点の様子を図5に示した。台車がP点を通過したときからQ点を通過したときまで、6打点ごとの位置にA、Bの記号を示し、それぞれの区間の長さを調べた。

結果 結果は表のようになった。

図4

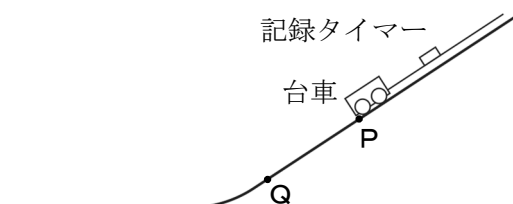
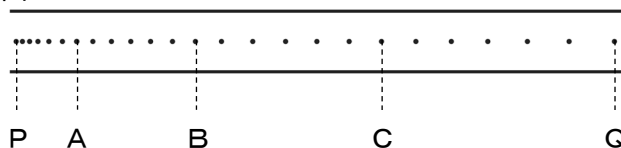


図5



表

区間	PA	AB	BC	CQ
距離[cm]	6.8	11.6	16.4	X

- 表中のXにあてはまる数値を答えなさい。
- 台車が斜面上のP点からQ点まで動いたときの平均の速さは**毎秒何 cm** であるか答えなさい。
- 斜面の傾斜の角度を大きくして同じ**実験**を行ったときの台車の運動を、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。
 - ア P点からQ点の平均の速さは変わらないが、Q点における瞬間の速さは速くなる。
 - イ P点からQ点の平均の速さも、Q点における瞬間の速さも速くなる。
 - ウ P点からQ点の平均の速さは変わらないが、Q点における瞬間の速さは遅くなる。
 - エ P点からQ点の平均の速さも、Q点における瞬間の速さも遅くなる。
- 斜面上のQ点を通過した台車は、水平面を一定の速さで運動した。このような運動を何というか答えなさい。また、このときの台車の速さとP点からQ点まで台車が動いたときの平均の速さの関係を、次のア~ウから1つ選び、記号で答えなさい。
 - ア Q点通過後の速さ > P点からQ点の平均の速さ
 - イ Q点通過後の速さ = P点からQ点の平均の速さ
 - ウ Q点通過後の速さ < P点からQ点の平均の速さ

【第5問題】 次の問1, 問2に答えなさい。

問1 表1は, ある地震について地点A～Cの3か所で観測された記録である。下の1～4に答えなさい。

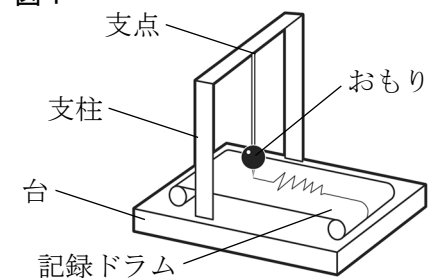
表1

観測地点	初期微動の開始時刻	主要動の開始時刻	震源距離[km]
地点A	9時30分15秒	9時30分20秒	40
地点B	9時30分20秒	9時30分30秒	80
地点C	9時30分18秒	9時30分26秒	64

1 図1のような地震計では, 不動点を基準として, それに対するほかの物体の動きを記録する仕組みになっている。図1の地震計で不動点とみなせるのはどこか, 次のア～オから1つ選び, 記号で答えなさい。

- ア 支点 イ おもり ウ 支柱
エ 台 オ 記録ドラム

図1



2 地震による災害を, 次のア～エから1つ選び, 記号で答えなさい。

- ア 液状化現象 イ 干ばつ ウ 洪水 エ 土石流

3 次の文は表1の観測結果から, この地震についてわかることを述べたものである。文中の ～ にあてはまる最も適切な語句または数値を答えなさい。

初期微動をもたらす地震波は 波で, この地震の 波の伝わる速さは毎秒 km である。また, 主要動をもたらす地震波は 波で, この地震の 波の伝わる速さは毎秒 km である。

4 表1の観測結果から, この地震が発生した時刻は何時何分何秒であるか答えなさい。また, この地震を地点A～Cとは異なる地点Dで観測したところ, 初期微動が到達してから主要動が到達するまで16秒であることがわかった。地点Dにおける震源距離は何kmであるか答えなさい。

問2 図2は、地点Aにおける雲が発生していないときの海面からの高さ気温の関係を表したグラフである。また、表2はそれぞれの気温における、空気1 m³中に含むことのできる水蒸気の最大量(飽和水蒸気量)を表している。下の1~4に答えなさい。

図2

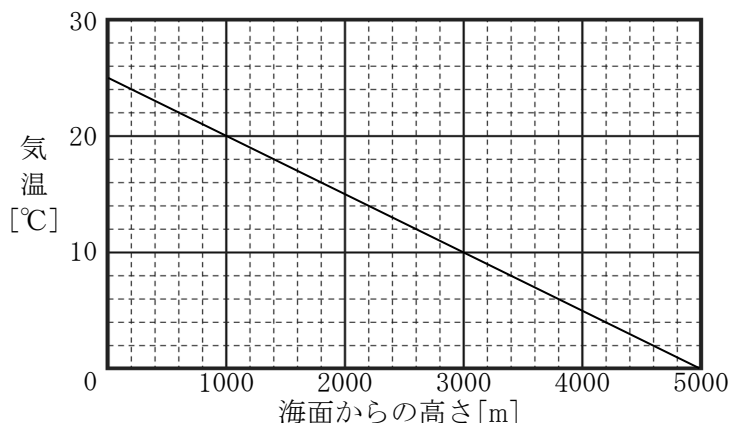


表2

気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
30	30.0
25	23.1
20	17.3
15	12.8
10	9.4
5	6.8
0	4.8

- 1 地点Aにおける空気について正しいものを、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 海面からの高さで1000 m上昇すると気温は10°C下がる。

イ 空気中に含むことのできる水蒸気の最大量は気温に比例する。

ウ 海面からの高さが3000 mの空気1 m³中に水蒸気が6.8 g含まれているとき、湿度は50%である。

エ 20°Cの空気1 m³中に水蒸気が6.8 g含まれているとき、この空気が上昇すると海面からの高さ4000 mのところまで雲ができ始める。
- 2 空気中に含まれる水蒸気が水滴になり始める温度を何というか答えなさい。また、このときの湿度は何%であるか答えなさい。
- 3 地点Aにおいて、海面からの高さ1000 mでの湿度が30%であるとき、空気1 m³中に含まれている水蒸気は何gであるか、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。
- 4 地点Aにおいて、海面からの高さ1000 mでの空気50 m³中に水蒸気を640 g含む空気と、水蒸気を340 g含む空気がそれぞれゆっくりと上昇していくとき、雲ができ始める高度の差は何mであるか答えなさい。

令和5年度 解答用紙



理科

注意 受験番号は下の欄に必ず記入すること

【第1問題】

問1	1		2		3	重力の大きさ	仕事
						N	J
問1	4	X		Y			
問2	1		2				
問3	1		2				

【第2問題】

問1	1		2		記号	名称	3	
問2	1		2		3	と	4	

【第3問題】

問1	1		2		3	g	4	cm			
問2	1	X	Y	2	記号	化学式	3	ビーカーC	ビーカーE	4	cm ³

【第4問題】

問1	1		A	2		V	3		A	4	W
問2	1		2	毎秒	cm	3		4	運動		記号

【第5問題】

問1	1	2	3	W	X	Y	Z	4	発生した時刻			震源距離
									時	分	秒	km
問2	1	2	水滴になり始める温度			湿度		3	g	4	m	
						%						

受験番号	
------	--

得点	
----	--