

2019年度 選抜1期入学試験問題「理科」

※答えはすべて解答用紙に記入しなさい

受験番号	氏名

1 次の各問いに答えなさい。

問1 ヒトのからだについて、以下の問いに答えなさい。

< 実験 > 図1のように、2人でペアを組み、1人がものさしをつまみ、もう1人はものさしの0の目盛りの位置に指をそえた。ものさしを持った人は、合図をせずにものさしを離し、もう一人はものさしが落ちるのを見たらすぐにものさしをつかんだ。ものさしをつかんだ位置までの落下した長さをはかり、表のように記録した。

回数	1	2	3
距離[cm]	12	8	5

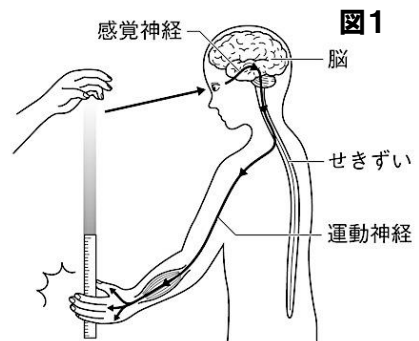
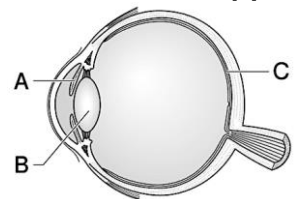


図2

- (1) 下線部について、ものさしをつかむ反応は、目で見えてから起こる。図2はヒトの目の模式図である。図中の A～C の名称を答えなさい。



- (2) 運動について、以下の文章中の (ア) ～ (エ) に当てはまる語句を答えなさい。

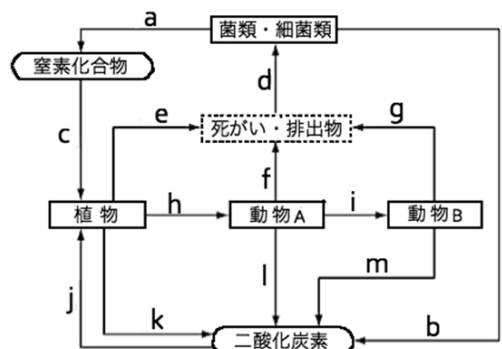
ものさしをつかむ等、運動には、骨格や筋肉が必要になる。筋肉の両端は (ア) というじょうぶなつくりになっており、(ア) は骨と骨のつなぎ目である (イ) をまたいで別々の骨につながっている。筋肉に命令の信号が伝わることでからだが動くようになっている。この信号は神経を通して伝えられる。神経は脳やせきずいからなる (ウ) と、そこから枝分かれしている (エ) とに分かれている。感覚器官で受け取られた刺激は感覚神経を通して (ウ) に伝えられ、さらに信号に応じて運動神経を通して運動器官に命令する。

- (3) 実験では、意識してからだを動かしたため、反応までに少し時間がかかる事がわかった。一方、熱いものに触ると、無意識に手を引き、反応後に遅れて熱さが感じられるため、反応までの時間が非常に短い。このような、危険からすばやく身を守ったりする反応が起こる事を何というか、漢字で答えなさい。

問2 図3は炭素及び窒素の物質循環を表したものである。

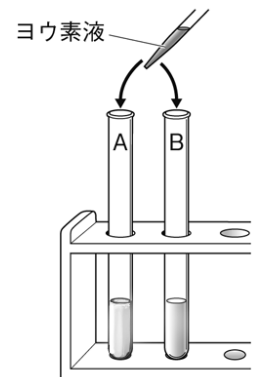
図3

- (1) 図中の植物→動物 A→動物 B のような「食べる・食われる」という関係のつながりを何というか。
- (2) 図中の矢印 a~m のうち、呼吸を示すものをすべて選び、記号で答えなさい。(完答)
- (3) 野外の土を採取し、以下の実験を行った。



〈実験〉採取した土を A、B に 2 等分し、A の土はそのまま B の土はよく加熱しておいた。それぞれに 1 % デンプンのりを加えてよくかき混ぜ、しばらく放置した。数日後、A、B それぞれの液を試験管に少量取り、図4のようにヨウ素液を加えた。

図4



- ① ヨウ素液を加えたとき、液の色の変化が見られたのは A、B のどちらか、記号で答えなさい。
- ② ヨウ素液のかわりにベネジクト液を加えて加熱すると赤褐色の沈殿がみられた。沈殿がみられたのは A、B のどちらか、記号で答えなさい。

問3 動物の仲間と生物の変遷と進化について、以下の問いに答えなさい。

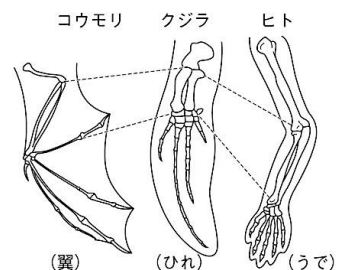
図5

- (1) 図5は始祖鳥の想像図である。始祖鳥の特徴として
 - I 翼に指や爪がある
 - II 体表が羽毛におおわれている
 などが上げられる。この特徴から始祖鳥は何類と何類の中間の動物であったと考えられるか、2つ答えなさい。(順不同)



- (2) 図6はほ乳類の前足の骨格の模式図である。形やはたらきが異なるが、基本的なつくりが同じ器官を何というか、漢字で答えなさい。

図6



2 次の各問いに答えなさい。

問1. 物体にはたらく力と仕事について調べるため、以下の装置を作成した。滑車や糸、ばねの質量、摩擦は考えないものとする。

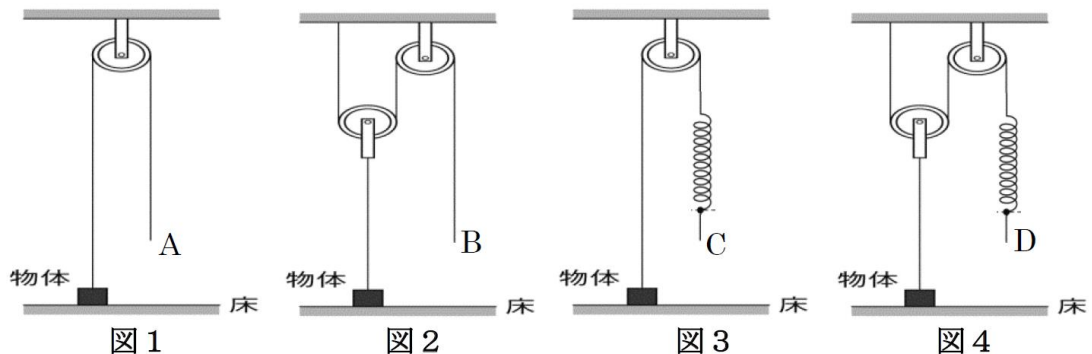


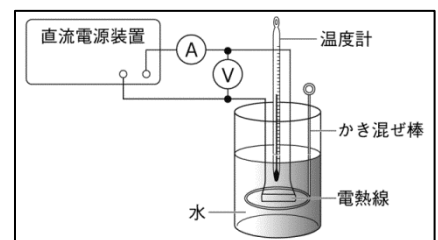
図1の装置のAの位置を持って物体を引き上げるのに3[N]の力が必要であった。

- (1). 図2の装置のBの位置でひもを引く力の大きさは何[N]か。
- (2). 図2の装置で物体を2[m]引き上げるためにはBの位置から何[m]下に引けばよいか。
- (3). 図2で物体を3[m]引き上げるために必要な仕事は何[J]か。
- (4). 滑車などの道具を使っても、仕事の大きさが変わらないことを何というか。
5文字（漢字含む）で答えよ。
- (5). 図1の装置で物体を5[m/s]の一定の速さで持ち上げた。仕事率は何[W]か。

図3の装置のCの位置を持って物体を引き上げるとき、ばねは0.5[m]伸びた。

- (6). 図4の装置のDの位置を持って物体を引き上げるとき、ばねは何[m]伸びるか。
- (7). 図4の装置で物体を1.5[m]引き上げるためにはDの位置から何[m]下に引けばよいか。

問2. 電熱線と水の温度上昇について調べるため、以下の装置を作成した。電熱線から発生する熱はすべて水温の上昇に使われるものとする。水1[g]を1[°C]上昇させるのに必要な熱量は4.2[J]である。はじめ装置には電熱線が1つ接続されている。電圧計の値が3[V]のとき、電流計の値は2[A]であった。



- (1). 電熱線の抵抗は何[Ω]か。
- (2). 7分間流したときの発熱量は何[J]か。
- (3). 容器に水100[g]が入っていた場合、水温は何[°C]上昇するか。

次に、装置の電熱線を2[Ω]と6[Ω]を2つ繋いだ電熱線と交換した。2[Ω]と6[Ω]の電熱線を直列に繋いだ場合と並列に繋いだ場合でそれぞれ以下の値を求めよ。

- (4). 6[V]の電圧をかけて7分間流したときの発熱量は何[J]か。
- (5). 容器に水200[g]が入っていた場合、水温は何[°C]上昇するか。

3 以下のような【実験】を行った。次の各問いに答えなさい。

【実験】

操作1 炭酸水素ナトリウム NaHCO_3 を乾いた試験管にいれて弱火で加熱し、発生した気体を3本の試験管に集めた。加熱は気体の発生が止まるまで続けた。

操作2 発生した気体の性質を火のついた線香・マッチ、石灰水を用いて調べた。

操作3 加熱した試験管の口もとについた液体に塩化コバルト紙をつけて調べた。

操作4 炭酸水素ナトリウムと、操作1で加熱後に試験管に残った物質を、それぞれ水に入れて溶け方を比べた。また、フェノールフタレイン溶液を加えて、色の変化を観察した。

【操作2,3の結果】

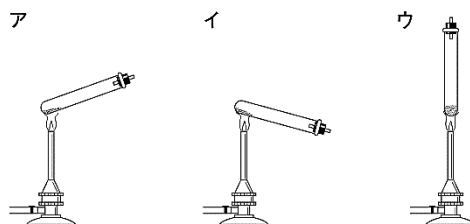
- ・ 火のついた線香を近づけると線香の火は消えた。
- ・ マッチの火を近づけても、気体は燃えなかった。
- ・ 石灰水が白くにごった。
- ・ 塩化コバルト紙はうすい赤色に変わった。

【操作4の結果】

	炭酸水素ナトリウム	加熱後の物質
水に溶ける様子	少し溶けた	よく溶けた
フェノールフタレイン溶液を加えたときの色の変化	うすい赤色になった	赤色になった

- (1) 【実験】の操作1において、加熱する試験管はどのように設置するのが最も適切か。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- (2) 【操作2,3の結果】より、発生した気体は何か。また、加熱した試験管の口もとについた液体は何か。それぞれ漢字で答えなさい。



- (3) 【操作4の結果】より、加熱後の物質を水に溶かした液体は何性か。
- (4) 【操作4の結果】より、加熱後の物質は炭酸水素ナトリウムと同じ物質か違う物質か。同じ物質の場合は「同じ物質」、違う物質の場合は「その物質の名称」を答えなさい。
- (5) 【実験】のように加熱したときに起こる分解を何というか。
- (6) (5)のような分解の他に、電流を流すことで起こる分解もある。何というか。
- (7) 【実験】で起こった炭酸水素ナトリウムの分解を化学反応式で示しなさい。

4 次の各問いに答えなさい。

問1 岡山県県北のある地域において、ボーリングによる地質調査が行われた。

図1はこの地域の地形を表したもので、A～Fは調査が行われた地点を示している。なお実線は等高線を示している。図2は、この調査により作成したA～F地点の地層の重なり方を表している。以下の(1)～(4)に答えなさい。ただし、この地域の地層は、ずれたりせず、同じ厚さ、同じ角度で、ある一定方向に傾いているものとする。

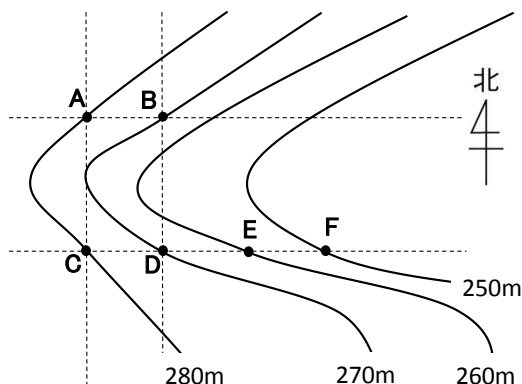
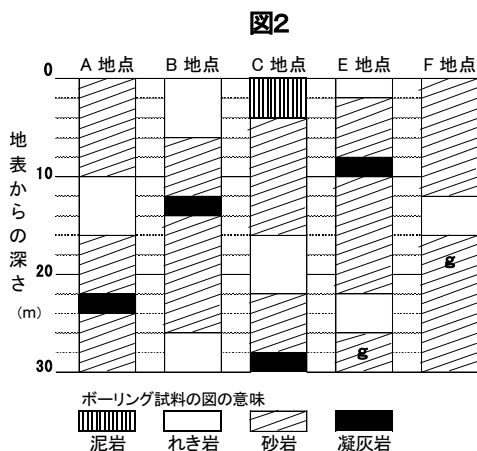


図1



- (1) 図2の地層には凝灰岩の層があるため、過去に火山の噴火があったことがわかる。火山の噴火があった地質時代として、最も適切なものを次のア～エの中から1つ選びその記号を答えなさい。ただしE・F地点のgからはビカリアの化石が見つかった。

ア 古生代以前 イ 古生代 ウ 中生代 エ 新生代

- (2) 図2のように、地層の重なり方を表した図を何と言いますか。

- (3) この地域の地層は、ある方角に向かって低くなるように傾いている。その方角として、最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選びその記号で答えなさい。

ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

- (4) D地点では、地表から30mの深さまでの地層の重なり方はどうなっていますか。図2にならって解答欄に書きなさい。なお図2のボーリング試料の図を用いて答えなさい。

- (5) D地点において凝灰岩層に到達する深さのうち最も適切なものを次のア～エの中から1つ選びその記号で答えなさい。

ア 10m イ 20m ウ 30m エ 凝灰岩に到達しない

問2 図3は、太陽のまわりを公転する地球とおもな星座の位置関係を模式的に表したもので、A、Bは春分、秋分のどちらかの日の地球の位置を示している。次の各問いに答えなさい。

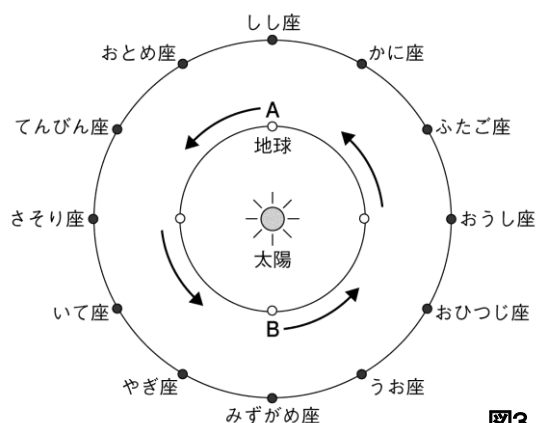


図3

- (1) 春分の地球の位置はA、Bのどちらになるか。
- (2) 岡山県のある地点で、春分の日我真夜中頃に西の空に沈んでいくのが見える星座として最も適切なものを、次の1～4の中から1つ選び、その番号で答えなさい。

1. さそり座 2. みずがめ座 3. おうし座 4. しし座

問3 図4はある年の12月20日に観察したオリオン座を記録したものである。

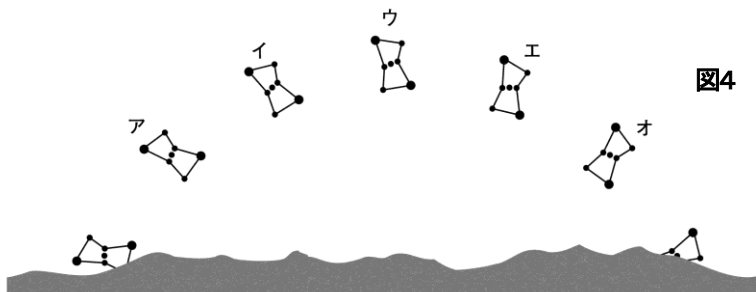


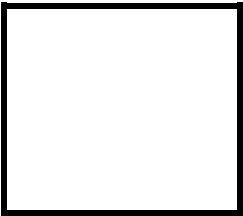
図4

- (1) ウは24時に見られたオリオン座の位置を示している。エは何時に見られたオリオン座の位置を示しているか。次の1～4の中から1つ選び、その番号で答えなさい。
- (2) 12月20日の24時にウに見えたオリオン座がオに見えるのは、この日からおよそ何か月後か、次の1～4の中から1つ選び、その番号で答えなさい。

1. 2時 2. 4時 3. 20時 4. 22時
1. 1か月後 2. 2か月後 3. 3か月後 4. 4か月後

2019 年度 選抜 1 期入学試験 解答用紙「理科」

受 験 番 号	氏 名



1

問 1 (1)	A	問 1 (1)	B	問 1 (1)	C	問 1 (2)	ア
問 1 (2)	イ	問 1 (2)	ウ	問 1 (2)	エ	問 1 (3)	
問 2 (1)		問 2 (2)		問 2 (3)	①	問 2 (3)	②
問 3 (1)				問 3 (2)			

2

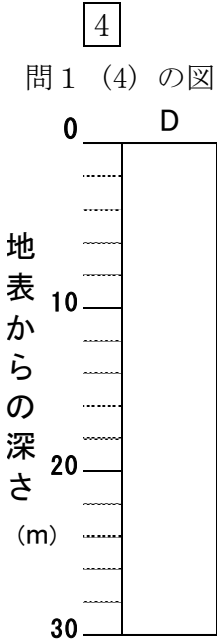
問 1 (1)	[N]	問 1 (2)	[m]	問 1 (3)	[J]	問 1 (4)					
問 1 (5)	[W]	問 1 (6)	[m]	問 1 (7)	[m]						
問 2 (1)	[Ω]	問 2 (2)	[J]	問 2 (3)	[℃]						
問 2 (4)	直列 [J]	問 2 (4)	並列 [J]	問 2 (5)	直列 [℃]	問 2 (5)	並列 [℃]				

3

(1)		(2)	発生した気体	(2)	試験管の口元についた液体	(3)	
(4)		(5)		(6)			
(7)							

4

問 1 (1)		問 1 (2)		問 1 (3)		問 1 (4)	右図 に書く	問 1 (5)	
問 2 (1)		問 2 (2)		問 3 (1)		問 3 (2)			



受 験 番 号	氏 名

1

問 1 (1)	A 虹彩	問 1 (1)	B 水晶体	問 1 (1)	C 網膜	問 1 (2)	ア けん
問 1 (2)	イ 関節	問 1 (2)	ウ 中枢神経	問 1 (2)	エ 末しょう神経	問 1 (3)	反射
問 2 (1)	食物連鎖	問 2 (2)	k l m b	問 2 (3)	① B	問 2 (3)	② A
問 3 (1)	鳥類		は虫類	問 3 (2)	相同器官		

2

問 1 (1)	1.5 [N]	問 1 (2)	4 [m]	問 1 (3)	9 [J]	問 1 (4)	仕 事 の 原 理
問 1 (5)	15 [W]	問 1 (6)	0.25 [m]	問 1 (7)	3.25 [m]		
問 2 (1)	1.5 [Ω]	問 2 (2)	2520 [J]	問 2 (3)	6 [℃]		
問 2 (4)	直列 1890 [J]	問 2 (4)	並列 10080 [J]	問 2 (5)	直列 2.25 [℃]	問 2 (5)	並列 12 [℃]

3

(1)	イ	(2)	発生した気体 二酸化炭素	(2)	試験管の口元についた液体 水	(3)	アルカリ性
(4)	炭酸ナトリウム	(5)	熱分解	(6)	電気分解		
(7)	$2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$						

4

問 1 (1)	エ	問 1 (2)	柱状図	問 1 (3)	ウ	問 1 (4)	右図 に書く	問 1 (5)	イ
問 2 (1)	A	問 2 (2)	3	問 3 (1)	1	問 3 (2)	2		

