

(9枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

1 あとの1～4に答えなさい。

1 光について、様々な実験を行いました。あとの(1)～(3)に答えなさい。

(1) 2枚の鏡を90°に開いて立て、鏡の前に鉛筆Aと鉛筆Bを立てました。図1は、それを真上から見た様子を示しています。図2のCの位置から矢印の向きに鏡を見たとき、鏡に映った鉛筆の像が6本見えました。鉛筆Aの像を図2のア～カの中からすべて選び、その記号を書きなさい。

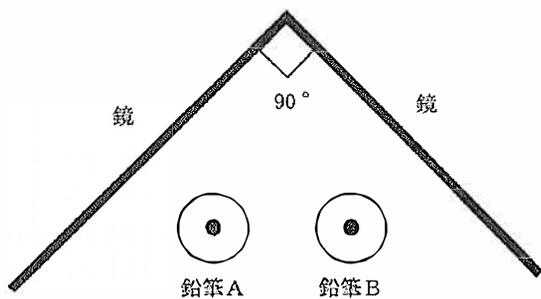


図1

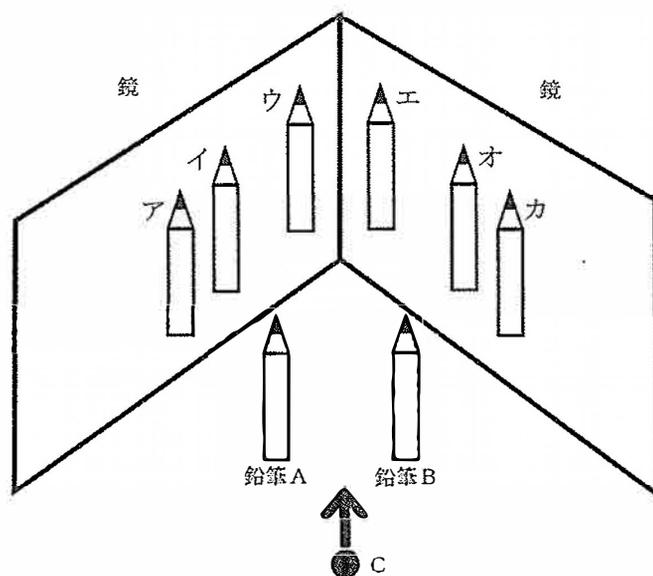


図2

(2) 図3のような半円形レンズを用いて、そのそばにチョークを立て、半円形レンズを通してチョークを観察しました。図4は半円形レンズとチョークの位置関係を真上から見た様子を示しています。図3の面ABCDを、図4の矢印の向きに見たとき、チョークの見え方として最も適しているものを、下のア～エの中から選び、その記号を書きなさい。

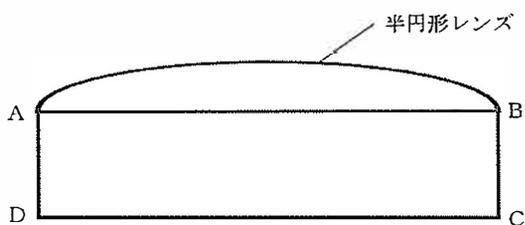


図3

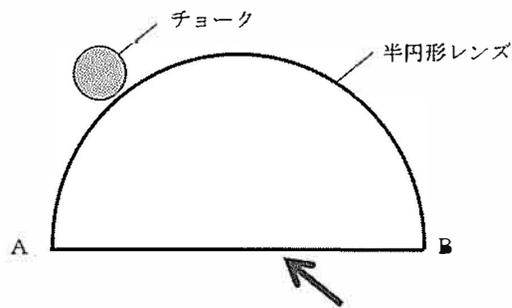
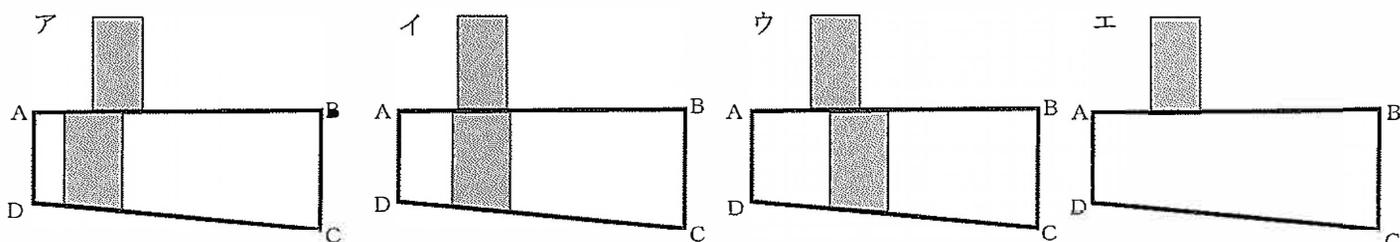


図4



(9枚のうち2)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

(3) 図5は、ある位置に置いたろうそくの炎のはっきりとした像がスクリーン上に映っているときの、ろうそく、凸レンズ、スクリーンの位置関係を模式的に示したものです。このとき、図5に \longrightarrow で示した光はどのように進みますか。矢印の先からスクリーンに達するまでの道すじを実線でかきなさい。ただし、作図に用いた補助線は消さないこと。

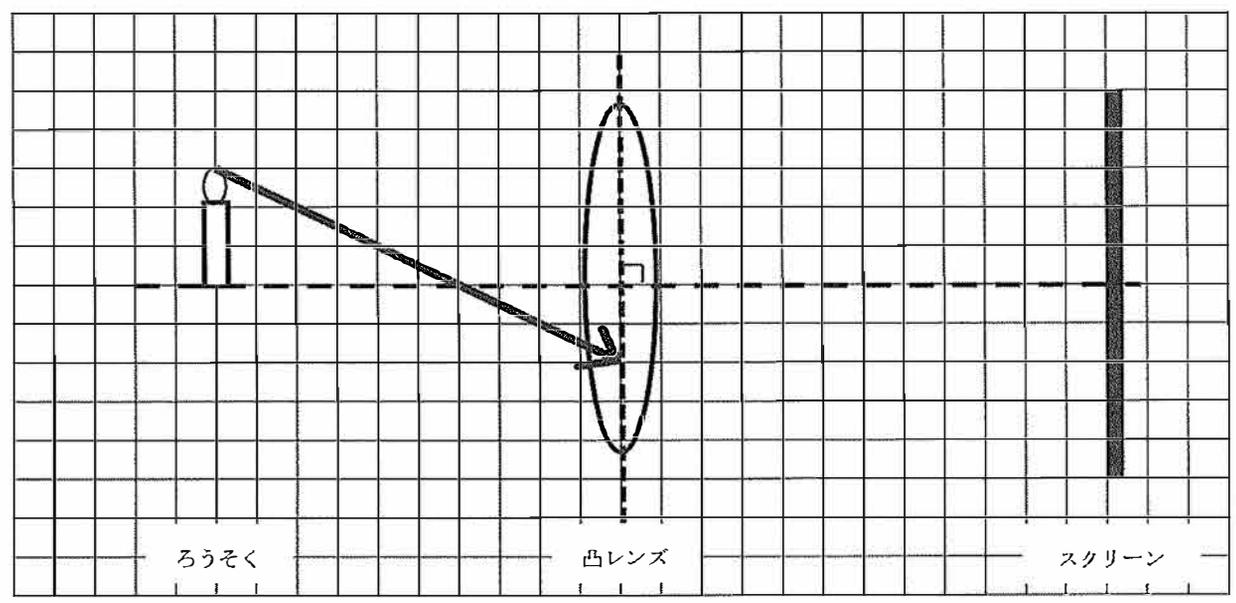
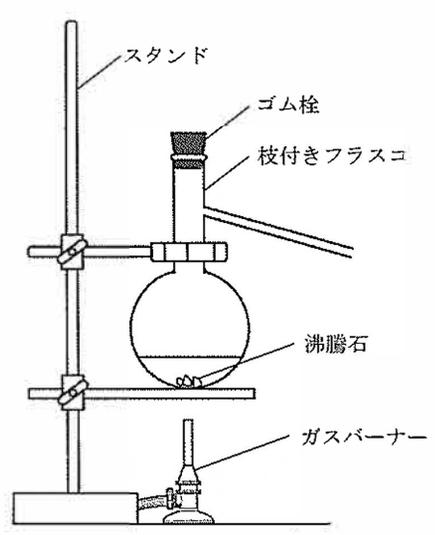


図5

2 水とエタノールの混合物を枝付きフラスコに入れて加熱し、気体の温度を1分ごとに測りながら、試験管に取り出した液体を調べる実験を行いました。あとの(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の図は、実験装置の一部を示したものです。この図に必要なものをかき入れ、実験装置を完成させなさい。ただし、温度計、ビーカー、試験管、ガラス管、ゴム管は必ず使用するものとします。図にかき入れたものについては、次の図と同様に、その名称も記入しなさい。

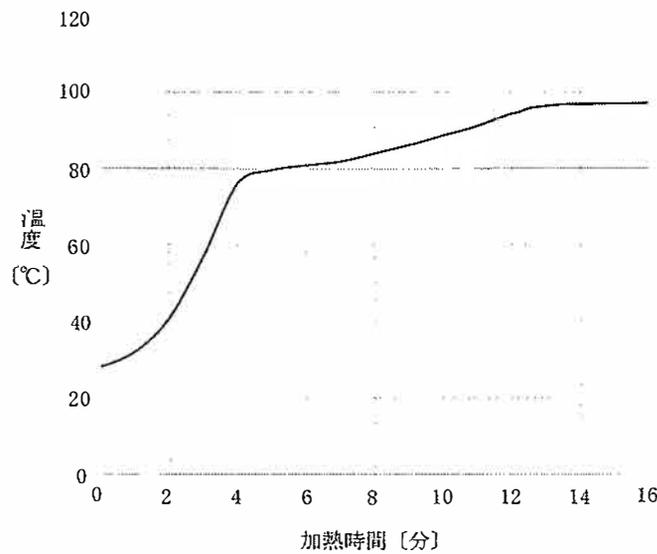


(9枚のうち3)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

(2) 次の図は、水とエタノールの混合物を加熱したときの温度変化を表したグラフです。試験管に取り出した液体の量、液体のにおい、液体に火が付くかどうかを調べた結果として、適切なものはどれですか。下のア～オの中からすべて選び、その記号を書きなさい。



- ア 3分から4分の間で取り出した液体の量は、6分から7分の間で取り出した液体の量より多い。
- イ 13分から14分の間で取り出した液体の量は、15分から16分の間で取り出した液体の量とあまり変わらない。
- ウ 5分から6分の間で取り出した液体を、ろ紙にひたして火を近づけると、すぐに燃える。
- エ 14分から15分の間で取り出した液体を、ろ紙にひたして火を近づけても火がつかない。
- オ 11分から12分の間で取り出した液体は、4分から5分の間で取り出せる液体よりにおいが強い。

(3) この実験では、体積 25.0 cm^3 の水にエタノールを混ぜて 40.0 g の混合物をつくりました。このとき、混ぜたエタノールの体積は何 cm^3 になりますか。求めなさい。ただし、水の密度を 1.00 g/cm^3 、エタノールの密度を 0.79 g/cm^3 とします。

3 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の文章は、草食動物と肉食動物の目のつき方と視野の違いが、それぞれの動物の生活にどのように役立っているかを述べたものです。文章中の(a)～(e)にあてはまる適切な言葉を、それぞれ書きなさい。

草食動物と肉食動物は、目のつき方と視野の違いがある。例えば、草食動物では、2つの目が頭の側方に横向きについているので、視野が(a)。そのため、(b)ことに役立っている。一方、肉食動物では、2つの目が頭の前方に前向きについているので、視野が(c)が、立体的に見える範囲が(d)ため、(e)ことに役立っている。

(2) 次の図は、ライオンが獲物を見るとき刺激の伝わり方を示しています。図中のAは、目に入った光の刺激を受けとる細胞があるところです。Aにあてはまる語を書きなさい。



(3) ヒトが食べた肉にふくまれているタンパク質を、最初に分解する消化酵素がふくまれている消化液は何ですか。消化液の名称とともに、その消化酵素の名称を書きなさい。

(9枚のうち4)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

4 図1は、日本が春分、夏至、秋分、冬至のときの太陽と地球の位置を示したものです。太陽の見かけの動きについて、あとの(1)～(4)に答えなさい。

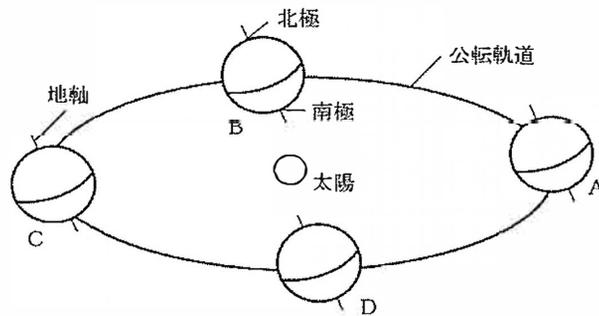


図1

(1) 図2は、地球が図1のAの位置にあるときの地球を模式的にかいたもので、Eは北緯36°東経134°の場所を示しています。Eの場所において太陽が南中したとき、Eの場所における太陽の南中高度を示しているのはどれですか。図2のア～オの中から選び、その記号を書きなさい。また、そのときの南中高度を求めなさい。ただし、地球の地軸は公転面に垂直な方向に対して23.4°傾いているものとします。

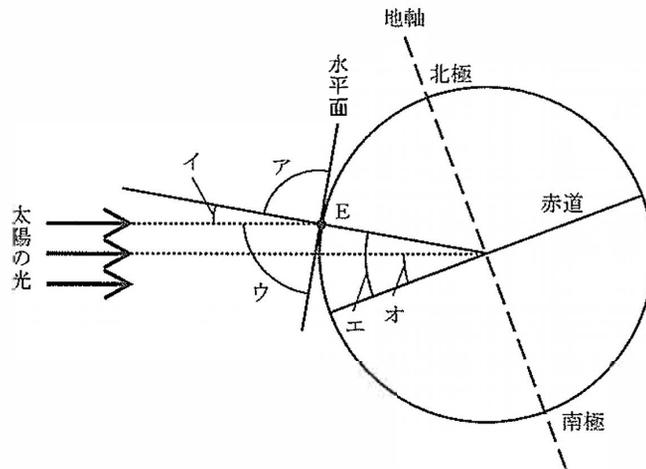


図2

(2) 図3は、太陽の見かけの動きを調べるため、透明半球と同じ大きさの円とその円の中心で直角に交わる2本の線を引き、方位を書いた画用紙の上に透明半球を円に合わせて固定し、画用紙に書いた方位と実際の方角を合わせて水平な場所に置き、1時間ごとにサインペンで太陽の位置を透明半球に記録している様子を示しています。このとき、サインペンでつける印の位置をどのようにして決めればよいですか。その方法を簡潔に書きなさい。

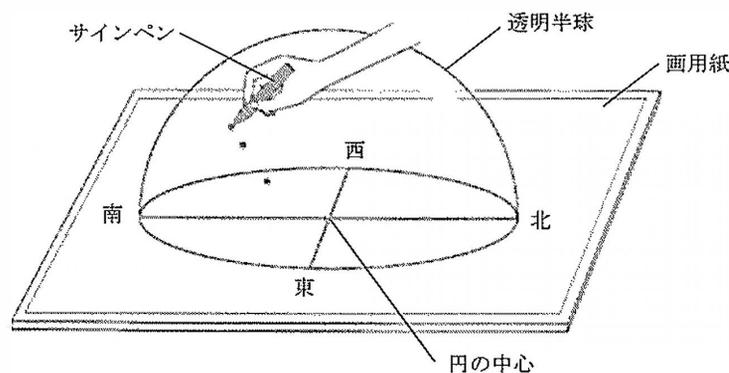


図3

(9枚のうち5)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

- (3) 図4は、地球が図1のAの位置にあるときに、図2のEの場所における太陽の見かけの動きを観測した結果を示しています。地球が図1のCの位置にあるときに、Eの場所で透明半球に太陽の見かけの動きを記録すると、観測結果はどうなりますか。その観測結果をかきなさい。

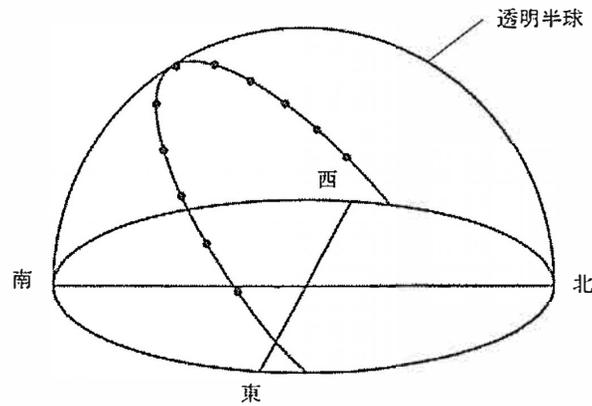


図4

- (4) 地球が図1のAの位置にあるときに、南緯 36° 東経 134° の場所で観測した太陽の見かけの動きは、図2のEの場所で観測した太陽の見かけの動きとは異なっていました。図2のEの場所に比べ、太陽の見かけの動きにはどのような動きの違いがありますか。2つ書きなさい。

- 2 平成29年3月告示の中学校学習指導要領 理科 について、次の1・2に答えなさい。

- 1 次の文章は、理科の目標を示したものです。これについて、下の(1)・(2)に答えなさい。

自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、①自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。

(2) ②観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。

(3) 自然の事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

- (1) 下線部 ① について、理科の科学的な探究における考察や推論の過程で主に必要とされる資質・能力にはどのようなものがありますか。5つ書きなさい。

- (2) 下線部 ② について、3年間を通じて計画的に科学的に探究する力を育成するために、各学年で主に重点を置く活動は何ですか。それぞれの学年について、簡潔に書きなさい。

- 2 指導計画の作成と内容の取り扱い 1 (5) には、「障害のある生徒などについては、学習活動を行う場合に生じる困難さに応じた指導内容や指導方法の工夫を計画的、組織的に行うこと。」と示されています。実験の手順や方法を理解することが困難である生徒への配慮として、どのようなことが考えられますか。簡潔に書きなさい。

(9枚のうち6)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

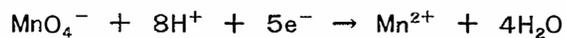
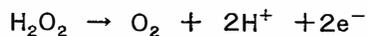
3 酸化還元反応に関して、あとの1～5に答えなさい。

1 酸化銅(Ⅱ)に1種類の単体を混合して加熱し、銅を取り出すことにしました。酸化銅(Ⅱ)に何を混合して加熱すればよいですか。銅を取り出すことのできる非金属の単体を2つ挙げ、それぞれ化学式で書きなさい。

2 赤色の酸化銅(Ⅰ)と黒色の酸化銅(Ⅱ)の混合物12.0 gがあります。この混合物をよくかき混ぜながら加熱すると、すべて黒色の酸化銅(Ⅱ)になり、その質量は13.2 gになりました。混合物12.0 g中に含まれていた赤色の酸化銅(Ⅰ)は何gですか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。なお、銅原子と酸素原子の質量比は4:1とします。

3 中学校において、生徒から、「アルミニウム、亜鉛、鉄などの金属は、塩酸に溶けるのに、銅が溶けないのはなぜですか。」と質問されました。そこで、塩化銅(Ⅱ)水溶液にアルミ箔を入れると、アルミ箔の表面に銅が析出する現象を観察させ、銅が析出する仕組みと関連付けて、銅が塩酸に溶けないことを説明することとしました。どのような説明をしますか。具体的に書きなさい。

4 オキシドールに含まれる過酸化水素の濃度を調べることにしました。コニカルビーカーに入ったオキシドール10.0 mLに希硫酸を加えて酸性にしたのち、0.300 mol/Lの過マンガン酸カリウムで滴定したところ、14.0 mLを加えたところで反応が終了しました。このことについて、次の(1)～(4)に答えなさい。なお、このとき、過酸化水素及び過マンガン酸イオンの反応は、次のイオン反応式で表されるものとします。



(1) この滴定での酸化還元反応を1つの反応式で表すとどのようになりますか。イオン反応式で書きなさい。

(2) オキシドールに含まれる過酸化水素の濃度は何 mol/L ですか。求めなさい。

(3) コニカルビーカーの中で酸化還元反応が起こっていることは、どのように確認できますか。簡潔に書きなさい。

(4) 1.00 mol/Lの過酸化水素水の濃度を質量パーセント濃度で表すと、何%ですか。求めなさい。ただし、水素の原子量は1.00、酸素の原子量は16.0、過酸化水素水の密度は1.01 g/cm³とします。

(9枚のうち7)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

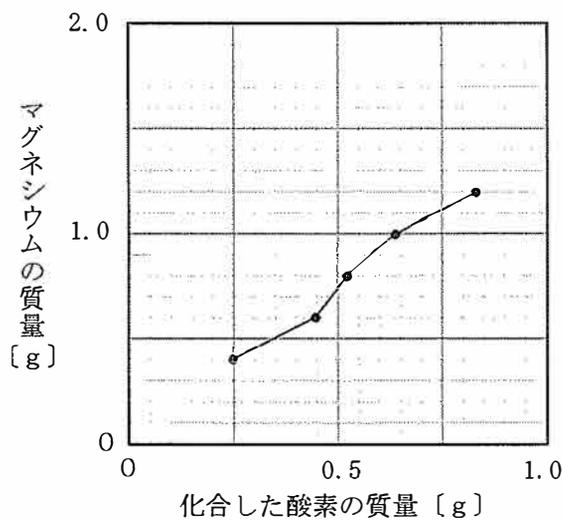
5 理科の授業で、マグネシウムの質量と化合する酸素の質量の関係について調べる実験を行いました。次の資料は、この実験におけるAさんのレポートの一部を示したものです。レポート中でAさんが作成したグラフは適切ではありません。Aさんに適切でない理由を理解させ、グラフを修正するように指導することとします。どのような指導を行いますか。具体的に書きなさい。

【目的】 マグネシウムを加熱する前後の質量の変化を調べ、マグネシウムの質量と化合する酸素の質量の関係について調べる。

- 【方法】
- ① ステンレス皿の質量を測る。
 - ② ステンレス皿とマグネシウム粉末全体の質量を測り、マグネシウム粉末の質量を求める。
 - ③ マグネシウム粉末をステンレス皿全体に薄く広げて十分に加熱する。
 - ④ よく冷やして、再び質量を測る。
 - ⑤ ①～④ をマグネシウム粉末の質量を変えて繰り返す。

【結果】

マグネシウムの質量 [g]	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
酸化マグネシウムの質量 [g]	0.65	1.04	1.32	1.64	2.03
化合した酸素の質量 [g]	0.25	0.44	0.52	0.64	0.83



(9枚のうち8)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

4 生物の進化について、あとの1・2に答えなさい。

1 次の資料は、遺伝子頻度について示したものです。これについて、下の(1)～(3)に答えなさい。

遺伝子頻度とは、生物の集団がもつ遺伝子の頻度のことである。生物の集団における遺伝子頻度と遺伝子型頻度の関係には規則性があり、この規則性から次世代の遺伝子頻度や遺伝子型頻度について考えることができる。

①ある生物の集団における、ある対立遺伝子Aとaについて、Aの遺伝子頻度がp、aの遺伝子頻度がqであるとする ($p + q = 1$)。この集団内で自由に交配が行われているとき、子世代の遺伝子型頻度は右の表のようにして求めることができる。

親世代の卵 親世代の精子	p A	q a
p A	p^2 AA	$p q$ Aa
q a	$p q$ Aa	q^2 aa

表によると、②子世代のAとaの遺伝子頻度は親世代の遺伝子頻度と等しくなることが分かる。このような集団では、遺伝子頻度は世代をこえて変わらない。これをハーディ・ワインベルグの法則という。ハーディ・ワインベルグの法則が成立するためには、③「自由な交配で有性生殖をする」、「注目する形質の間で自然選択がはたらいていない」、「 が起こらない」、「集団の大きさが十分に大きく、遺伝的浮動の影響を無視できる」、「ほかの集団との間での個体の移入や移出、つまりほかの集団との間の遺伝子の流入・流出がない」という条件を満たしている必要がある。

(1) 下線部 ① について、この交配の結果生じた子世代のうち、優性形質の割合が84%でした。この集団におけるAの遺伝子頻度pの値はいくらですか。求めなさい。ただし、pの値は小数で答えなさい。

(2) 下線部 ② について、子世代のAの遺伝子頻度がpとなることを、pとqを用いた式を用いて説明しなさい。

(3) 下線部 ③ について、空欄 にあてはまる適切な語を書きなさい。また、下線部 ③ の5つの条件をすべて満たしている生物の集団は実在しません。このことから、生物の進化について何がいえませんか。簡潔に書きなさい。

(9枚のうち9)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

2 次の資料は、タンパク質のアミノ酸配列について示したものです。これについて、下の(1)・(2)に答えなさい。

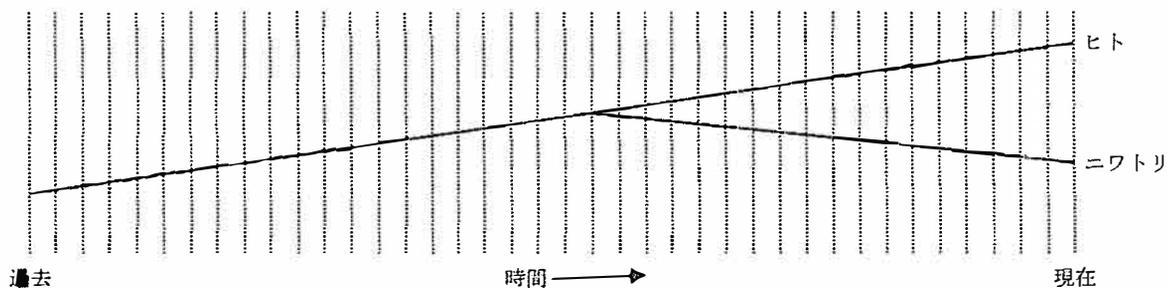
タンパク質のアミノ酸配列の変化の速度は①分子時計と呼ばれ、DNAの塩基配列の変化の速度も同様に考えることができる。同じ系統の2種間で、同一のタンパク質のアミノ酸配列の変化した数を比べると、その数であるアミノ酸の置換数から②2種が進化の過程で枝分かれした年代を探ることができる。

右の表は、4種の脊椎動物について、ヒトのヘモグロビン α 鎖のアミノ酸配列から置換しているアミノ酸の数を示している。

ヒト	イヌ	ニワトリ	コイ
0	24	36	68

(1) 下線部①について、2種が進化の過程で共通祖先から枝分かれした年代を分子時計で推測するためには、ある条件が必要です。どのような条件ですか。簡潔に書きなさい。

(2) 下線部②について、次の図は、文章中の表を基に、ヒトとニワトリが進化の過程で共通祖先から枝分かれしたことを示した分子系統樹です。ヒトとニワトリが進化の過程で枝分かれしたのは3億年前であることが明らかであるとして、このとき、ヒトとコイが枝分かれしたのは何億年前ですか。小数第2位を四捨五入して求めなさい。その際、求め方も書きなさい。また、ヒトとコイが枝分かれした時期が明確に分かるように、図中に実線をかきなさい。ただし、図は、左から右に向けて過去から現在への時間の流れを示しており、目盛の間隔は一定の時間を示しています。



(5枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号	解答欄	
1	(1)	
	(2)	
	(3)	<p>ろうそく 凸レンズ スクリーン</p>
1		
2	(1)	<p>スタンド ギム栓 枝付きフラスコ 沸騰石 ガスバーナー</p>
	(2)	
	(3)	

2

中学校 理科 解答用紙

(5枚のうち2)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄		
3	(1)	(a)		
		(b)		
		(c)		
		(d)		
		(e)		
	(2)			
	(3)	消化液		
		消化酵素		
	4	(1)	記号	
			南中高度	
(2)				
(3)		<p>The diagram shows a transparent hemisphere. A curved path with small dots is drawn on its surface. The path starts at the top edge, goes down and across, and then up to the top edge again. Labels include '透明半球' (transparent hemisphere) pointing to the top surface, '西' (west) at the top of the path, '南' (south) at the left base, '北' (north) at the right base, and '東' (east) at the bottom base.</p>		
(4)				

1

2

中学校 理科 解答用紙

(5枚のうち3)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄	
2	1	(1)	
	(2)	第1学年	
		第2学年	
		第3学年	
	2		

2

中学校 理科 解答用紙

(5枚のうち4)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄
3	1	
	2	
	3	
	4	(1)
		(2)
		(3)
		(4)
	5	

2

中学校 理科 解答用紙

(5枚のうち5)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄	
1	(1)		
	(2)		
	(3)	X	
2	(3)	生物の進化	
	4	(1)	
		(2)	年
	図		