

(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 物体の運動について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 右の図1は、停止している電車内のつり革の様子を、模式的に示したものです。この後、この電車が運動をする向きに急発進した際、同じ電車内で座っている乗客からは、つり革が傾くのが見えました。この乗客には、つり革が図中のア、イのどちらの向きに傾いて見えましたか。その記号を書きなさい。また、このつり革の動きは、物体がもつある性質により起きています。この性質によって説明できる現象としてどのようなものがありますか。次の①～④の中から選び、その記号を書きなさい。

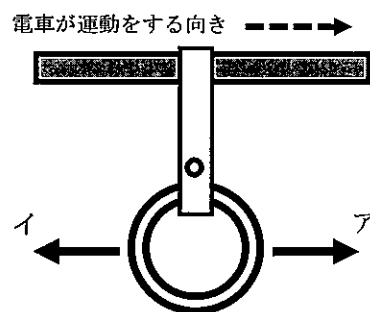


図1

- ① 台車を斜面上に置くと、台車がだんだん速く動いていく。
- ② 池に浮いたボートに乗って栈橋につながったロープを引くと、ボートが栈橋に向けて動き始めた。
- ③ 机上の紙の上に硬貨を置いてすばやく紙を引き抜くと、硬貨は机上に残った。
- ④ ローラースケートをはいた人が壁を押すと、人は押した向きとは反対に動き出した。

(2) 右の図2は、1秒間に60回打点する記録タイマーを使って、物体の等速直線運動の様子を記録テープに記録したときの結果の一部を模式的に示したものです。この物体の0.1秒間の移動距離は何cmですか。その移動距離を書きなさい。また、この物体の速さは何m/sになりますか。求めなさい。

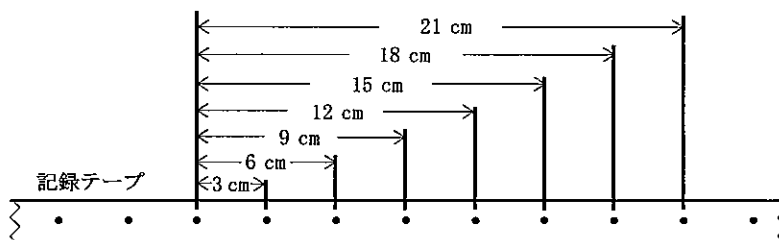


図2

(3) なめらかで水平な台に等間隔の目盛りをつけ、その上でドライアイスすべらせました。次の図3は、そのときの様子をストロボスコープを使って撮影した結果を模式的に示したものです。このときのドライアイスの運動について、「時間と速さとの関係」及び「時間と移動距離との関係」をグラフで表すとどのようになりますか。前者についてはア～エ、後者についてはオ～クの中から最も適したグラフを選び、それぞれその記号を書きなさい。また、この運動中の「ドライアイスにはたらく水平方向の力」について適切に説明した文はどれですか。下の①～④の中から選び、その記号を書きなさい。

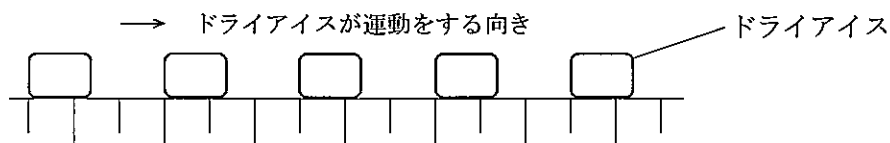
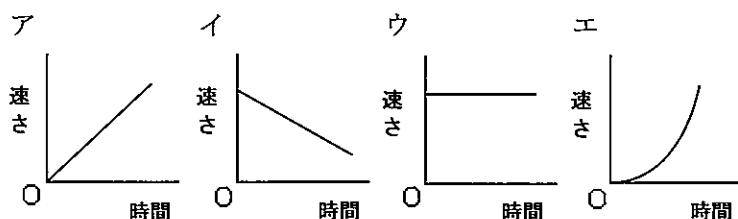
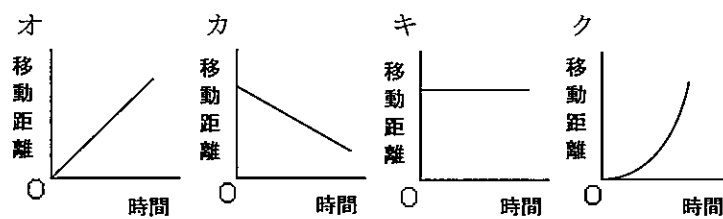


図3

「時間と速さとの関係」



「時間と移動距離との関係」



「ドライアイスにはたらく水平方向の力」

- ① ドライアイスにはたらく水平方向の力はない。
- ② ドライアイスにはたらく水平方向の力は、運動をする向きに一定の大きさではたらいている。
- ③ ドライアイスにはたらく水平方向の力は、運動をする向きにだんだんと大きくなりながらはたらいている。
- ④ ドライアイスにはたらく水平方向の力は、運動をする向きにだんだんと小さくなりながらはたらいている。

(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。)

- 2 身の回りの物質を区別するために、実験を行いました。次の資料は、この実験におけるレポートの一部を示したものです。これについて、下の(1)～(3)に答えなさい。

資料

【目的】砂糖、食塩、片栗粉のいずれかである白い粉末状の物質A～物質Cを区別する。

【方法】① 物質A～物質Cの粉末をそれぞれ多量の水に入れて、よくかき混ぜたときの様子を調べる。

② 次に、物質A～物質Cの粉末をそれぞれ燃焼さじに少量のせ、ガスバーナーで加熱したときの様子を調べる。

③ ②で粉末に火がついて燃えた場合、燃焼している状態で燃焼さじを石灰水の入った集気びんに入れて、火が消えた後に集気びんをふり、石灰水の様子を調べる。

【結果】

	物質A	物質B	物質C
① 水に入れて、よくかき混ぜたときの様子	とけた	とけなかった	とけた
② 加熱したときの様子	燃えなかった	燃えた	燃えた
③ 石灰水の様子	—	白くにごった	白くにごった

- (1) この実験によって、物質A～物質Cはそれぞれ何だと分かりますか。その名称を書きなさい。
- (2) この実験を行う上で注意すべきこととして、次の(ア)～(エ)の中から適切でないものを選び、その記号を書きなさい。
- (ア) 物質A～物質Cの質量は異なっても、同じ体積の水に入れてよくかき混ぜる。
- (イ) ガスバーナーや燃焼さじは熱くなっている部分があるため、その部分をさわらないようにする。
- (ウ) 石灰水が手につかないようにするとともに、石灰水が目に入らないように保護めがねをかける。
- (エ) 燃焼さじを集気びんに入れる際は石灰水につけないようにする。
- (3) 【結果】③から、物質B、物質Cはいずれも燃焼した際に、ある気体を発生したと考えられます。ある気体とは何ですか。化学式で書きなさい。

(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。)

3 植物の体のつくりと分類について、次の(1)～(3)に答えなさい。


(1) 屋外でルーペを使って植物の体のつくりを観察します。ルーペはどのように使えばよいですか。ルーペの使い方として適切なものを、次のア～エの中から2つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 植物を動かせる場合は、ルーペを目の位置に近づけて固定し、植物だけを動かすことでピントを合わせる。
- イ 植物を動かせる場合は、目の位置を動かさずに、ルーペと植物を動かすことでピントを合わせる。
- ウ 植物を動かさない場合は、ルーペを目の位置に近づけたまま、目の位置を動かすことでピントを合わせる。
- エ 植物を動かさない場合は、ルーペをできるだけ植物に近づけて固定し、目の位置を動かすことでピントを合わせる。

(2) コケ植物には、体を土や岩に固定させる根のように見える部分があります。この部分を何といいますか。その名称を書きなさい。また、この根のように見える部分には水分を吸収するはたらきはほとんどありません。コケ植物は、どのようにして水分を吸収していますか。簡潔に書きなさい。

(3) 次の資料は、ある植物Xを観察したり、図鑑で調べたりして分かったことを記録したノートの一部です。この資料を基に考えると、植物Xは、下の図のどのなかまに入りますか。図中のA～Fの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。

資料



【植物Xの特徴】

- ・花は白色で、模様がある。
- ・葉は緑色である。
- ・球根を分けることで、株を増やすことができる。
- ・花弁が離れている。
- ・葉脈は平行に並んでいる。
- ・めしべの根もとに子房があり、その中に胚珠が入っている。

植物X

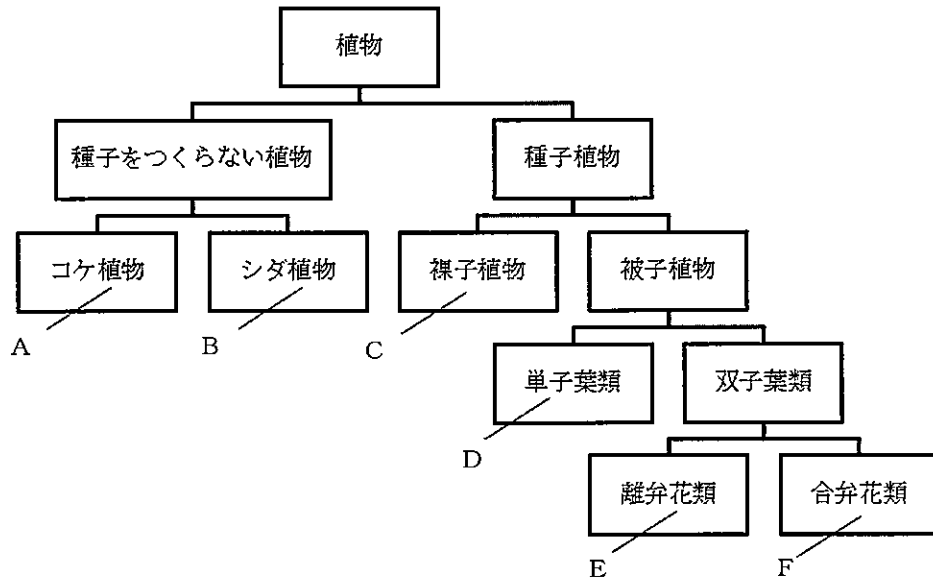


図 植物の分類

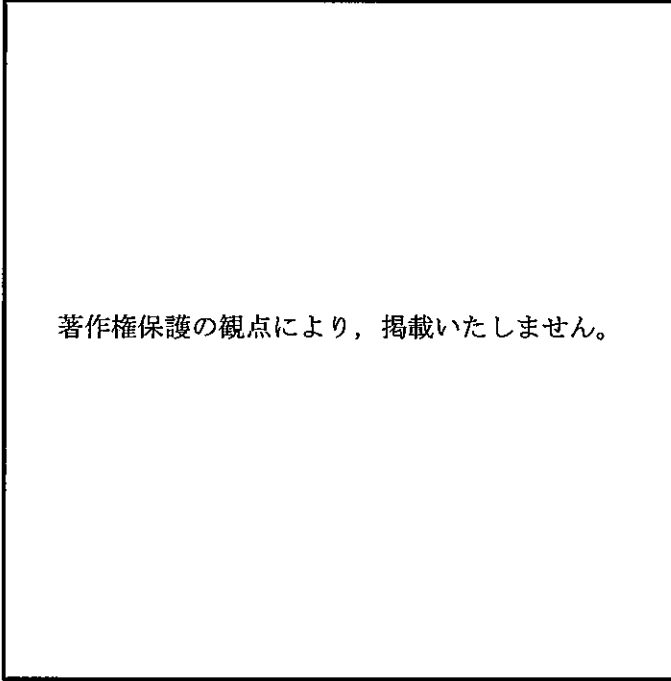
3 高等学校 理科 (地学) 問題用紙

(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 右の図は、令和2年4月2日6時の日本周辺域の天気図です。これについて、次の(1)～(3)に答えなさい。



(1) 図中のX地点では、煙突からのけむりが南の方向に流れており、雲量が8で雨や雪などは降っておらず、風速は4.8 m/sでした。右の風力階級表を参考にして、この地点での風向・風力・天気を天気図の記号でかきなさい。

風力階級表

風力	相当風速 [m/s]
0	0.3未満
1	0.3～1.6未満
2	1.6～3.4未満
3	3.4～5.5未満
4	5.5～8.0未満
5	8.0～10.8未満
6	10.8～13.9未満
7	13.9～17.2未満
8	17.2～20.8未満
9	20.8～24.5未満
10	24.5～28.5未満
11	28.5～32.7未満
12	32.7以上

(2) 図中の高気圧の中心部において、地表付近では、上昇気流、下降気流のどちらが生じて、どのように風が吹くと考えられますか。その気流と風の吹き方の組み合わせとして適切なものを、表のア～クの中から選び、その記号を書きなさい。

	気流	風の吹き方
ア	上昇気流	時計回りに吹き込む
イ	上昇気流	時計回りに吹き出す
ウ	上昇気流	反時計回りに吹き込む
エ	上昇気流	反時計回りに吹き出す
オ	下降気流	時計回りに吹き込む
カ	下降気流	時計回りに吹き出す
キ	下降気流	反時計回りに吹き込む
ク	下降気流	反時計回りに吹き出す

(3) 図中のA～Cの3地点で、風力が最も小さいと考えられる地点はどれですか。その記号を書きなさい。また、そのように考えた理由を「等圧線」という語を用いて簡潔に書きなさい。

(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。)

2 平成30年3月告示の高等学校学習指導要領 理科 について、次の1・2に答えなさい。

- 1 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い 1 (1) には、「単元など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成に向けて、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るようにすること。その際、理科の学習過程の特質を踏まえ、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の科学的に探究する学習活動の充実を図ること。」と示されています。理科の学習過程の特質を踏まえながら生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るために、どのような視点から授業改善を図ることが考えられますか。「主体的な学び」「対話的な学び」及び「深い学び」のそれぞれについて、具体的に書きなさい。
- 2 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い 2 (3) には、「各科目の指導に当たっては、観察、実験の過程での情報の収集・検索、計画・制御、結果の集計・処理などにおいて、コンピュータや情報通信ネットワークなどを積極的かつ適切に活用すること。」と示されています。このことを踏まえると、どのような活用が有効ですか。活用場面を示した上で、具体的な活用例とともにその有効性について2つ書きなさい。

(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 地球の構造について、あとの1～4に答えなさい。

1 次の文章は、地球の形について述べたものです。これについて、下の(1)・(2)に答えなさい。

私たちは、宇宙ステーションや衛星から送られてくる画像から、地球の形が球に近いことを知っている。驚くべきことに、古代ギリシャ人は、現代のような最先端の技術はなかったが、①自然現象を観察して、地球の形は球であると考えていた。また、古代ギリシャ人のエラトステネスは、紀元前220年ごろ地球が球形であるとして、②地球の大きさを求めた。

(1) 文章中の下線部①について、地球が球形に近いことによって起こる現象にはどのようなものがありますか。具体例を2つ、簡潔に書きなさい。

(2) 文章中の下線部②について、学校の運動場で、GPS受信機を用いて生徒に緯度・経度を確認させ、地球の大きさを計測させることとします。誤差を少なく計測させるにはどのようなことに気を付ける必要がありますか。簡潔に書きなさい。

2 次の文章は、回転楕円体について述べたものです。これについて、下の(1)・(2)に答えなさい。

リシェーは南米の仏領ギアナを訪れたとき、パリ(北緯約 49°)では正確に時を刻む振り子時計が、赤道に近いギアナ(北緯約 5°)では1日に2分28秒遅れることに気が付いた。リシェーがパリにもどると、この振り子時計の遅れはもとにもどった。振り子は重力が小さくなるほどゆっくりと振動するので、重力が小さくなると振り子時計は遅れる。

このことから、ニュートンは、①地球が回転していることによって赤道付近では重力が小さくなるのではないかと考えた。しかし、詳しく計算してみると、地球が回転している効果だけでは赤道上の重力が予想したほど小さくならず、振り子時計の遅れを説明できなかった。そこで、ニュートンは、②地球の形が赤道方向に膨らんでいる偏平な回転楕円体であれば説明できると考えた。

(1) 下線部①について、「重力は極付近で最大となり、赤道付近では最小となる。また、極と赤道以外では、重力は地球の中心からずれた方向に働くことになる」ということを、図を用いて解説することとします。生徒に分かりやすく解説するための図及び説明をかきなさい。

(2) 下線部②に関して、この回転楕円体を地球楕円体としてとらえた場合、地球楕円体の極半径は何kmになりますか。次の赤道半径、偏平率の数値を用いて求めなさい。その際、求め方も書きなさい。なお、答えは、小数第1位を四捨五入しなさい。

[赤道半径 : 6378 km 偏平率 : $\frac{1}{300}$]

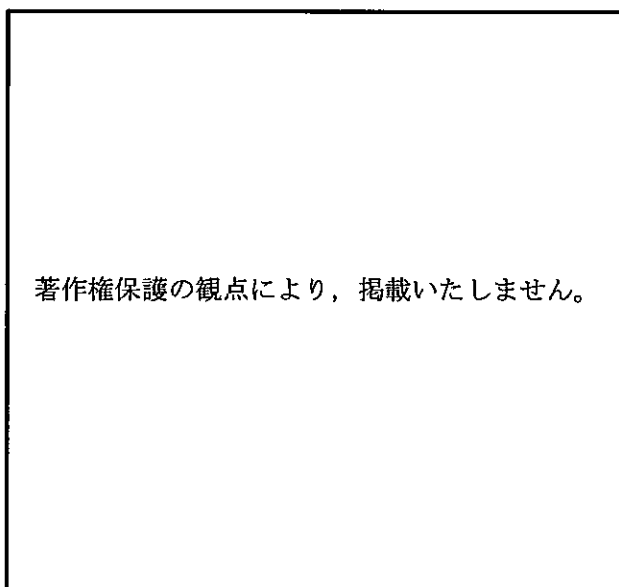
3 高等学校 理科 (地学) 問題用紙

(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。)

- 3 次の図は、地球表面の高さ・深さの分布を表したものです。地球表面の起伏分布にはピークが2つあります。それはなぜですか。その理由を、下に示す語をすべて用いて簡潔に書きなさい。



アイソスタシー リソスフェア 密度

- 4 「地学基礎」の授業において、次の器具等を使って、地球の層構造について考えさせるために、様々な岩石や金属の密度を測定する実験を行わせることとします。どのような実験の方法が考えられますか。簡潔に書きなさい。

器具等	電子てんびん、ビーカー、輪ゴムまたは糸、緻密で水がしみ込まない岩石（花こう岩・斑れい岩・かんらん岩）、金属（鉄でできたボルトやナットなど）
-----	---

3 高等学校 理科 (地学) 問題用紙

(9枚のうち8)

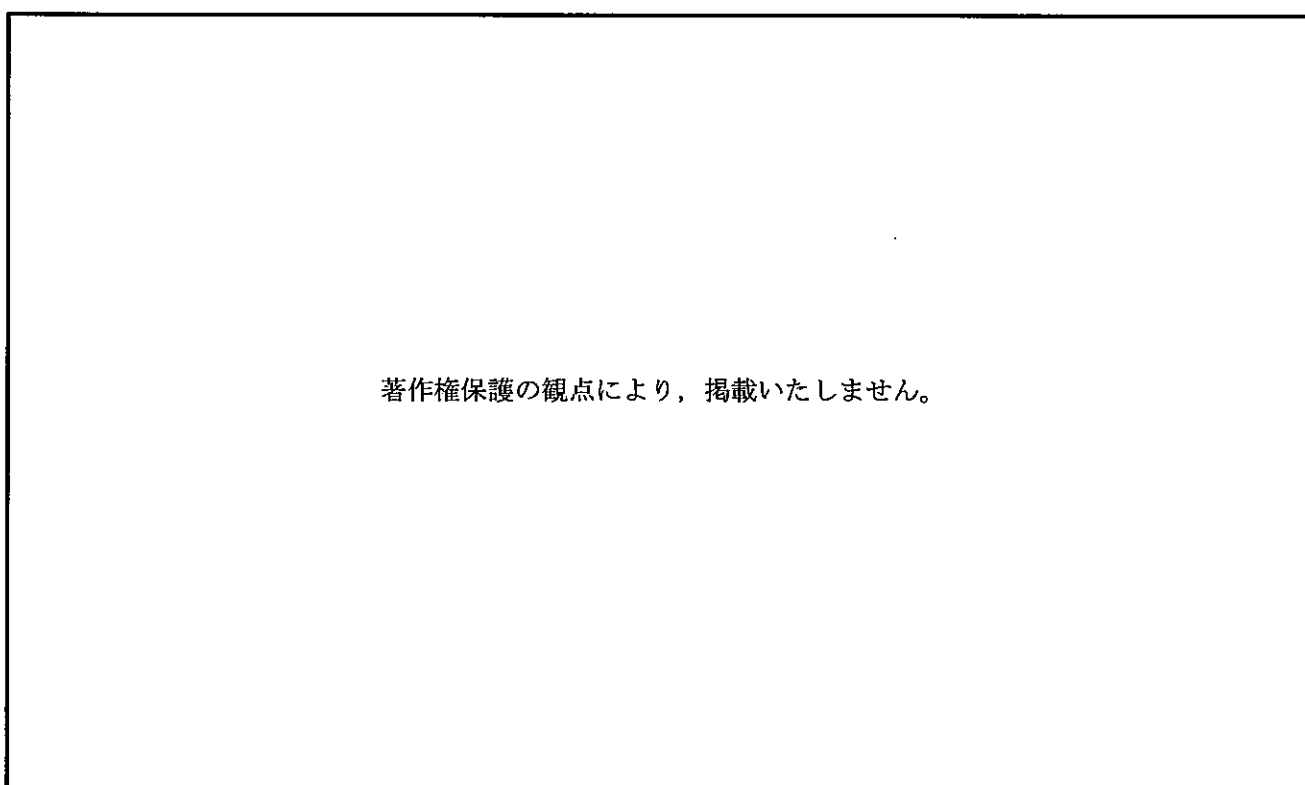
受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

4 太陽の活動及び恒星について、あとの1・2に答えなさい。

1 太陽の活動について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の図は、地球が大気の上端で受ける太陽放射エネルギーを100として、宇宙空間、大気、地表の各領域において、その領域が受け取るエネルギーを+ (プラス)、放出するエネルギーを- (マイナス) で示した模式図です。図中の(ア)～(ウ)に入る適切な数値を書きなさい。



(2) 地表に届いた太陽光も一部は反射されますが、地表の状態によって反射される割合は大きく異なります。次のA～Dの地表の状態のうち、太陽光の反射される割合が最も大きいものはどれですか。その記号を書きなさい。ただし、太陽の高度角は 25° 以上とします。

A 草地 B 海 C 新雪 D 砂漠

(3) 太陽放射エネルギーについて、次の①・②に答えなさい。ただし、地球と太陽はいずれも球体であることとし、円周率を3.14、太陽定数を $1.37 \times 10^3 \text{ W/m}^2$ 、地球と太陽の間の距離を $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ とします。

① 地球全体で毎秒受け取る太陽放射エネルギーを地球の全表面で平均すると、何 W/m^2 になりますか。有効数字2桁で求めなさい。

② 太陽から毎秒放射される全エネルギーは、何 W になりますか。有効数字2桁で求めなさい。

(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 2つの恒星(星X, 星Y)が共通の重心の周りを円軌道で回っている連星があります。次の資料を基に、下の(1)～(3)に答えなさい。

資料

- ・星Xが主星, 星Yが伴星である。
- ・この星Xと星Yは, 地球からの視線方向と連星の公転面が平行であるため, 食連星として見える。
- ・星Xと星Yはいずれも変光星ではない。
- ・星Xと星Yの絶対等級及び見かけの等級は, 表1のようになっている。

表1

	星X	星Y
絶対等級	-1.2	2.0
見かけの等級	2.2	5.0

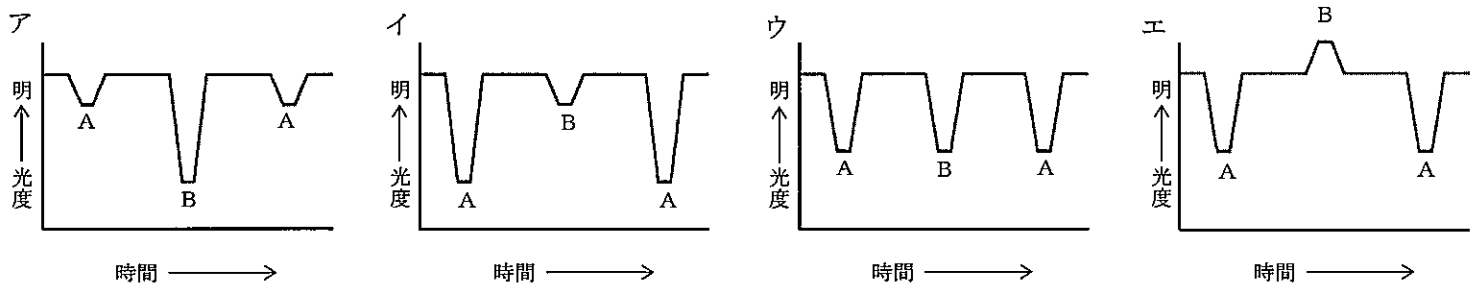
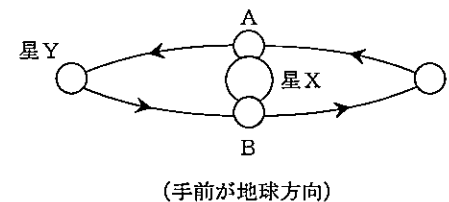
- (1) 表2は, おおいぬ座のシリウスの絶対等級と見かけの等級をまとめたものです。この連星とシリウスについて, 表1と表2を比較すると, 地球からの距離はシリウスの方が近いことが判断できます。それはなぜですか。その理由を, 次に示す語をすべて用いて簡潔に書きなさい。

表2

	シリウス
絶対等級	1.5
見かけの等級	-1.4

絶対等級 見かけの等級 パーセク

- (2) 右の図は, この連星の運動の様子を模式的に示したものです。この連星の運動について, 時間と地球から見た連星の光度との関係をグラフに表したのとして最も適切なものを, 次のア～エの中から選び, その記号を書きなさい。ただし, グラフ中のA, Bは, それぞれ図中のA, Bの位置に星Yが位置しているときの光度を表しているものとします。



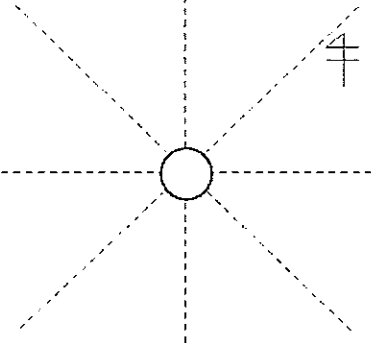
- (3) この連星の公転周期 P を 96 年, 星Xと星Yとの平均距離 a が 48 天文単位, 星Xと星Yから共通の重心までの距離の比を 1 : 5 とすると, 星X, 星Yの質量はそれぞれ太陽の質量の何倍になりますか。求めなさい。その際, 求め方も書きなさい。ただし, 星X, 星Yの質量をそれぞれ m_X , m_Y , 万有引力定数を G とします。

3

高等学校 理科 (地学) 解答用紙

(6枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄		
1	1	(1)	向き	
			現象	
		(2)	移動距離	
			速さ	
		(3)	時間と速さとの関係	
			時間と移動距離との関係	
	ドライアイスにはたらく水平方向の力			
	2	(1)	物質A	
			物質B	
			物質C	
		(2)		
		(3)		
	3	(1)		
		(2)	名称	
			水分の吸収	
(3)				
4	(1)			
	(2)			
	(3)	記号		
		理由		

3

高等学校 理科 (地学) 解答用紙

(6枚のうち2)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄	
2	1	主体的な学び	
		対話的な学び	
		深い学び	
	2		

3

高等学校 理科 (地学) 解答用紙

(6枚のうち3)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄	
3	1	(1)	
		(2)	
	2	(1)	☒
		(2)	説明

3

高等学校 理科 (地学) 解答用紙

(6枚のうち4)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄
	3	
3	4	

3

高等学校 理科 (地学) 解答用紙

(6枚のうち5)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄		
4	1	(1)	(ア)	
			(イ)	
			(ウ)	
		(2)		
		(3)	①	
②				
2	(1)			
		(2)		

3

高等学校 理科 (地学) 解答用紙

(6枚のうち6)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号			解答欄
4	2	(3)	