

29 高等学校 理科 (地学) 問題用紙

(7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。)

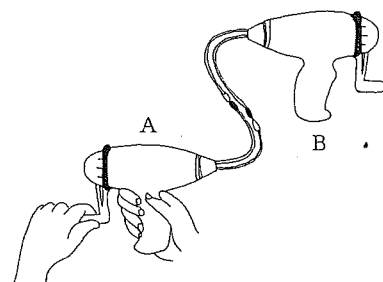
1 次の1～4に答えなさい。

1 エネルギーの移り変わりについて、次の(1)～(3)に答えなさい。

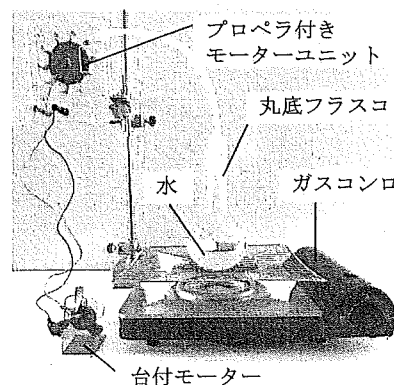
(1) エネルギーが移り変わっても、エネルギーの総量が一定に保たれることを何といいますか。その名称を書きなさい。

(2) 右の図のように、手回し発電機A・Bをつなぎ、Aのハンドルを回すと、Bのハンドルが回りました。このとき、手回し発電機A・Bのハンドルの回転数を比べると、どうなりますか。次のア～ウから選び、その記号を書きなさい。また、その理由を簡潔に書きなさい。

- ア Aのハンドルの回転数より、Bのハンドルの回転数が多くなる。
- イ Aのハンドルの回転数とBのハンドルの回転数は同じになる。
- ウ Aのハンドルの回転数より、Bのハンドルの回転数が少なくなる。



(3) 右の図に示した実験装置を用いて、水を加熱したところ、プロペラ付きモーターユニットのプロペラが回って発電し、接続した台付モーターが回転し始めました。次の文章は、この実験から考えられる発電方法とその発電方法によるエネルギーの移り変わりについて述べたものです。文章中の(a)～(d)にあてはまる言葉を、それぞれ書きなさい。なお、同じ記号には同じ言葉が入ります。



この実験から (a) 発電でのエネルギーの移り変わりを考えることができる。
 (a) 発電では、(b) エネルギーをもった石油、天然ガス、石炭などを燃やして得た (c) エネルギーで高温の水蒸気をつくり、発電機のタービンを回す。発電機では、タービンの運動エネルギーを (d) エネルギーに変える。

2 次の表は、気体の性質についてまとめたものです。表中のA～Fは、水素、窒素、酸素、二酸化炭素、アンモニア、塩素のいずれかを示しています。下の(1)～(3)に答えなさい。ただし、密度は、20℃での1 cm³あたりの質量 [g] であらわすこととし、空気は密度は 0.00121 g/cm³ とします。

気体	A	B	C	D	E	F
色	無色	無色	無色	黄緑色	無色	無色
におい	無臭	刺激臭	無臭	刺激臭	無臭	無臭
密度 [g/cm ³]	0.00133	0.00072	0.00008	0.00299	0.00184	0.00116
その他の性質	ものを燃やす働きがある。	有毒な気体で、水溶液はアルカリ性を示す。	空気中で火をつけると燃えて水ができる。	有毒な気体で、殺菌作用や漂白作用がある。	石灰水を白濁させ、水溶液は酸性を示す。	特徴的な性質がほとんどない。

- (1) 炭酸水素ナトリウムの熱分解によって生じる気体はどれですか。上の表のA～Fの中から選び、その記号を書きなさい。
- (2) 塩酸の電気分解によって陰極に生じる気体はどれですか。上の表のA～Fの中から選び、その記号を書きなさい。
- (3) Bの気体を発生させて、集めることとします。どのような集め方をしますか。Bの気体の集め方として適切なものを、次のア～ウから選び、その記号を書きなさい。また、その理由を簡潔に書きなさい。

- ア 上方置換法
- イ 下方置換法
- ウ 水上置換法

29 高等学校 理科 (地学) 問題用紙

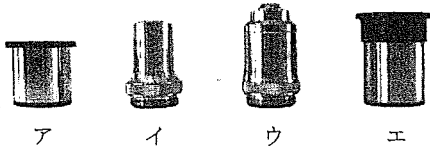
(7枚のうち2)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

3 顕微鏡について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の図は、顕微鏡の10倍の接眼レンズ、15倍の接眼レンズ、10倍の対物レンズ、40倍の対物レンズのいずれかを示しています。40倍の対物レンズはどれですか。次の図のア～エから選び、その記号を書きなさい。また、ア～エの接眼レンズと対物レンズを組み合わせて、最も高倍率にして観察するとき、その倍率は何倍になりますか。求めなさい。

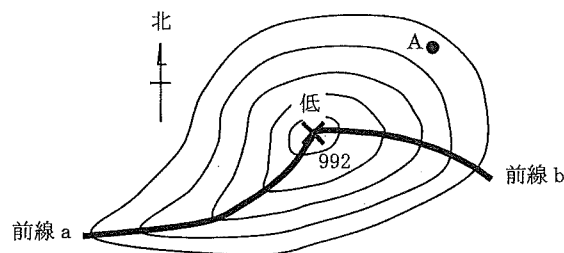


(2) 顕微鏡に対物レンズ、接眼レンズを取り付けるとき、どちらを先に取り付けますか。その名称を書きなさい。また、その理由を簡潔に書きなさい。

(3) 次のア～エは、顕微鏡の使い方について述べたものです。誤っているものはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。また、選んだものを正しく書き直しなさい。

- ア 調節ねじを回し、対物レンズからプレパラートを遠ざけながらピントを合わせる。
- イ 観察したいものを視野の左に動かしたいときは、プレパラートを右に動かす。
- ウ はじめは最も低倍率の対物レンズで観察し、観察したいものを視野の中心にくるようにしてから高倍率の対物レンズに変えて観察する。
- エ 直射日光の当たる明るい場所に顕微鏡を置き、視野全体が明るく見えるように反射鏡を調整する。

4 次の図は、北半球の温帯低気圧とそれに伴う前線を模式的にかいたものです。ただし、前線はその位置のみを太線で示しています。これについて、下の(1)～(3)に答えなさい。



(1) 図中の前線 a が通過するときの雨の降り方について正しく述べたものを、次のア～エから選び、その記号を書きなさい。

- ア 穏やかな雨が長時間降り続く。
- イ 穏やかな雨が短時間降る。
- ウ 激しい雨が長時間降り続く。
- エ 激しい雨が短時間降る。

(2) 図中の前線 b に比べ、前線 a の移動は速く、前線 a は前線 b に追いつく場合があります。前線 a が前線 b に追いついたときにできる前線の名称を書きなさい。

(3) 図中の A 地点で太陽を見ると、太陽に暈(かさ)がかかっていました。巻層雲が太陽にかかり、暈ができると、その翌日は雨になる確率が高いといわれています。巻層雲が出ると、雨になる確率が高くなるのはなぜですか。その理由を、簡潔に書きなさい。

29 高等学校 理科 (地学) 問題用紙

(7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 平成21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 次の文は、地学基礎 目標 を示したものです。文中の(a)～(e)にあてはまる言葉を、それぞれ書きなさい。

日常生活や(a)との関連を図りながら地球や(b)への関心を高め、(c)をもって観察、実験などを行い、地学的に(d)する能力と態度を育てるとともに、地学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な(e)を養う。

2 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い 2 (1) には、各科目の指導に当たっての配慮事項が示されています。科学的な思考力や判断力、表現力を育成する観点から、各科目の指導に当たって、どのようなことに配慮する必要がありますか。簡潔に書きなさい。

3 高校生のA君が弟である小学生のB君と一緒にデパートに行きました。二人が階段を下りて行くと、B君が壁面に「アンモナイト」と表示された展示プレートを見つけました。右の図はその一部で、壁面に使用した石材に化石が含まれているという解説が付けられていました。B君は「このアンモナイトはどのくらい前に生きていたの」とA君にたずねました。そこでA君は、インターネットで調べてみました。その結果、この石材は、ヨーロッパから輸入した①ジュラ紀から白亜紀にかけて堆積した②石灰岩であることが分かりました。これについて、下の1～5に答えなさい。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

1 下線部①について、A君は、B君の問いに地質時代カレンダーを用いて説明することにしました。地質時代カレンダーは、地球が誕生したときを1月1日0時、現在を12月31日24時として地球の歴史を1年間に例えたものです。このアンモナイトが生息していた時代を今から1億年前とすると、地質時代カレンダーではいつ頃になりますか。次のア～エの中から、最も適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

ア 10月23日頃 イ 11月13日頃 ウ 12月3日頃 エ 12月23日頃

2 下線部②について、この石灰岩はローレシア大陸と Gondwana 大陸との間の海に堆積したものであることが分かりました。この海の名称を書きなさい。

3 アンモナイトは中生代の代表的な示準化石です。アンモナイトが示準化石として適しているのはなぜですか。その理由を簡潔に書きなさい。

4 次の(ア)～(エ)の古生物のうち、アンモナイトと同じ中生代のものはどれですか。1つ選び、その記号を書きなさい。

(ア) イノセラムス (イ) フズリナ (ウ) ビカリア (エ) 三葉虫

29 高等学校 理科 (地学) 問題用紙

(7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。)

5 アンモナイトの殻の表面をよく観察すると、殻がはがれている部分にきれいな模様が見える部分があります。この模様を何といいますか。その名称を書きなさい。また、この模様は、アンモナイトの進化の過程においてどのように変化しましたか。簡潔に書きなさい。

4 地球環境問題に関して、次の1・2に答えなさい。

1 次の文章は、酸性雨の原因について述べたものです。これについて、下の(1)～(3)に答えなさい。

①石油や石炭などの化石燃料を燃焼させると、窒素酸化物や硫黄酸化物などが排出される。②大気中に排出された窒素酸化物や硫黄酸化物が硝酸や硫酸になり、大量に雨にとけこむと、強い酸性を示す③酸性雨となる。

(1) 下線部①について、化石燃料である石油や石炭は、それぞれどのようにしてできたと考えられていますか。それぞれ簡潔に書きなさい。

(2) 下線部②について、大気中に排出された窒素酸化物や硫黄酸化物の影響がなくても、雨水はもともと弱い酸性になっています。それはなぜですか。その理由を簡潔に書きなさい。

(3) 下線部③について、酸性雨が原因で起こる被害としてどのようなものがありますか。具体的な例を1つあげ、簡潔に書きなさい。

2 次の文章は、温室効果と地球環境の変化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。

①大気中の二酸化炭素や水蒸気は、太陽放射の可視光線を通過させ、地表からの赤外線を吸収する。このため、地表から放出される赤外線の一部は、大気に吸収され、やがて地表や大気圏外に放射される。これによって、地表の熱が大気圏外に逃げるのが防がれ、地表の温度が平均すれば約15℃に保たれている。このような働きをする気体の1つである二酸化炭素の濃度は、産業革命以降上昇し続けている。これは、人間活動による石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料の消費量が増加しているからである。また、大気中の二酸化炭素濃度は経年的に増加しているが、②季節による増減も認められるなどの特徴がある。

(1) 下線部①について、地表から放出される赤外線の多くは、地球の外に直接でることができないが、波長8～12 μmの領域の赤外線だけは、吸収が少なく透過できます。この領域を何といいますか。その名称を書きなさい。

(2) 下線部②について、大気中の二酸化炭素濃度は季節による増減が認められます。その二酸化炭素濃度の増減が特に北半球で大きいのはなぜですか。その理由を簡潔に書きなさい。

29 高等学校 理科 (地学) 問題用紙

(7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。)

5 岩石の風化について、次の1～3に答えなさい。

1 岩石の化学的風化について、次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 花こう岩に見られる化学的風化はどのように進行しますか。簡潔に書きなさい。

(2) 化学的風化により石灰岩が溶かされてできたカルスト地形では、地表にすり鉢状にくぼんだ地形がみられます。その地形の名称を書きなさい。

2 次に示す準備物を用いて、岩石の物理的風化を確かめる実験を生徒に行わせることとします。この実験の手順を書きなさい。

【準備物】

花こう岩、ガスバーナー、三脚、金網、るつぼばさみ、300 mL ビーカー、ハンマー、金床、ポリ袋、水、軍手、安全メガネ

3 花こう岩が物理的風化を起こす理由を生徒に考察させました。その考察を、「思考・判断・表現」の観点で評価することとします。「実験結果と既習事項を関連付け、花こう岩が物理的風化を起こす理由を考察し、表現している。」と判断できる生徒の考察例を簡潔に書きなさい。

29 高等学校 理科 (地学) 問題用紙

(7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。)

6 宇宙における銀河の分布について、次の1・2に答えなさい。

1 次の図は、銀河系の近くにある渦巻き銀河である、アンドロメダ銀河 (M31) の写真です。これに関して、下の(1)～(3)に答えなさい。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

(1) 写真には、アンドロメダ銀河 (M31) の右下に NGC205、左上に M32 などの小型の銀河も撮影されています。この他に、銀河系のすぐ近くにある小型の銀河である、大マゼラン雲や小マゼラン雲など、直径 600 万光年の広がりの中に 30 個ほどの銀河が存在しています。銀河系を含め、これらの銀河のグループの名称は何ですか。書きなさい。

(2) アンドロメダ銀河は、空の暗い条件のよい場所なら、肉眼でも満月の直径の 6 倍程度の大きさでその姿を確認することができます。アンドロメダ銀河までの距離を 230 万光年とすると、アンドロメダ銀河の円盤部の直径 (長径) は何光年になりますか。有効数字 2 桁で求めなさい。また、その求め方も書きなさい。ただし、月の直径は 3500 km、地球と月との距離は 38 万 km とします。

(3) アメリカの天文学者のハッブルは、アンドロメダ銀河の中の恒星を観測することによって、地球からアンドロメダ銀河までの距離を推定しました。ハッブルが地球からアンドロメダ銀河までの距離を推定した方法を、次に示す言葉をすべて用いて説明しなさい。

絶対等級	見かけの等級	変光周期	脈動変光星
------	--------	------	-------

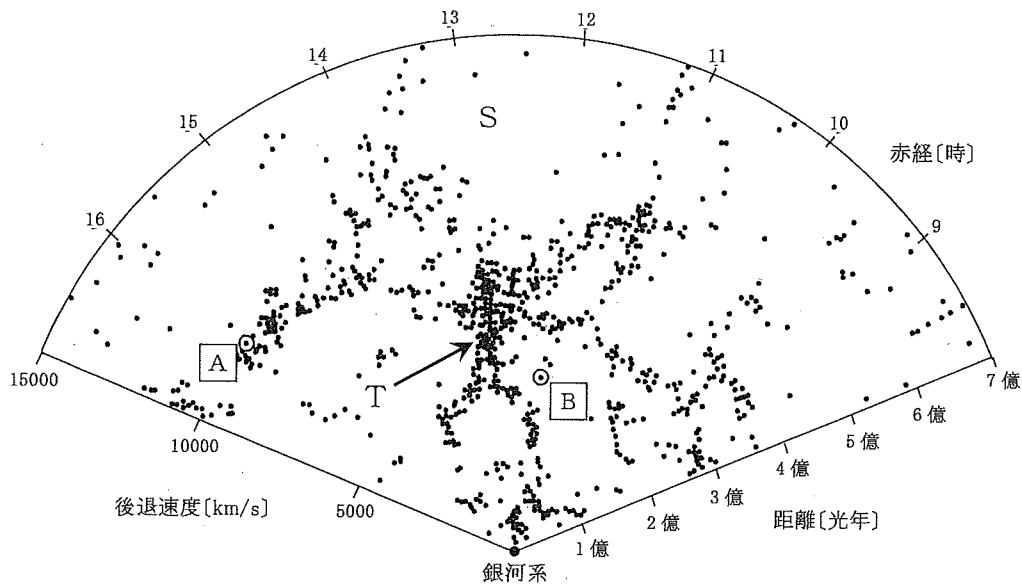
29 高等学校 理科 (地学) 問題用紙

(7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。)

- 2 次の図は、銀河系を中心とした約7億光年までの銀河の分布の一部と、それらの銀河までの距離及び後退速度を示しています。これに関して、下の(1)～(3)に答えなさい。



- (1) 次の文章は、図の銀河の分布について述べたものです。文章中の(a)・(b)に入る適切な語句を書きなさい。なお、同じ記号には同じ語句が入ります。

銀河は、宇宙空間で一様に分布しているのではない。図のTのように1億光年以上の広がりをもって銀河が密集しているところや、Sのように銀河が非常に少ない(a)とよばれる部分がある。Tは、ひも状に連なり、(a)を網目状に取り囲むような構造をつくっている。このような構造を(b)と呼ぶ。

- (2) 図の銀河Aと銀河Bは、ともに銀河系から遠ざかる方向に、それぞれ10000 km/sと5000 km/sの速度で動いています。銀河Bが銀河Aから遠ざかる速度は何 km/s になりますか。整数で答えなさい。その際、求め方も書きなさい。ただし、赤経の1時=15°, $\sqrt{2} = 1.4$, $\sqrt{3} = 1.7$, $\sqrt{5} = 2.2$ とします。
- (3) 図に示された、銀河までの距離と後退速度との関係から、ハッブル定数 H_0 は、何 (km/s)/Mpc になりますか。有効数字2桁で求めなさい。また、その求め方も書きなさい。ただし、1 Mpc(メガパーセク)は326 万光年とします。

(6枚のうち1)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄			
1	1	(1)			
		(2)	記号		
			理由		
		(3)	(a)		
			(b)		
			(c)		
			(d)		
		2	(1)		
			(3)	記号	
				理由	
		3	(1)	記号	
				倍率	
			(2)	名称	
				理由	
(3)	記号				
	書き直した文				

29

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				
1	4	(1)				
		(2)				
		(3)				
2	1	(a)			(b)	
		(c)			(d)	
		(e)				
	2					
3	1					
	2					
	3					
	4					
	5	名称				
変化						

29

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	
4	1	(1)	石油
		(1)	石炭
		(2)	
	(3)		
	2	(1)	
		(2)	

29

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
5	1	(1)
		(2)
	2	
	3	

29

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	
6	1	(1)	
		(2)	
		(3)	

29

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				
6	2	(1)	(a)		(b)	
		(2)				
		(3)				