

29 中学校 理科 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。)

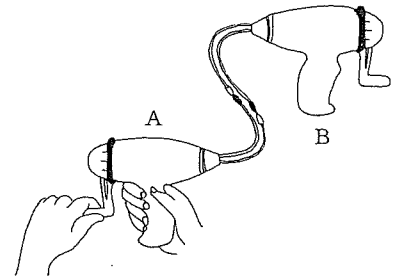
1 次の1～4に答えなさい。

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。

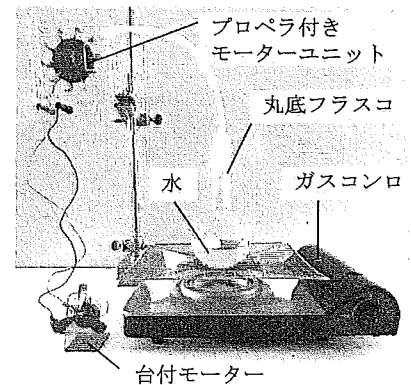
(1) エネルギーが移り変わっても、エネルギーの総量が一定に保たれることを何といいますか。その名称を書きなさい。

(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 中学校 理科 問題用紙

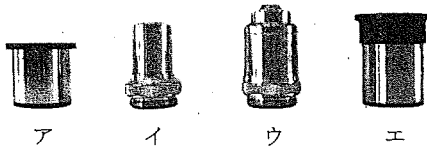
(7枚のうち2)

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。

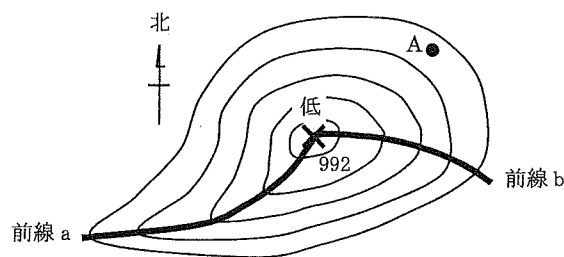


(2) 顕微鏡に対物レンズ、接眼レンズを取り付けるとき、どちらを先に取り付けますか。その名称を書きなさい。また、その理由を簡潔に書きなさい。

(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 中学校 理科 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20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、各分野の目標及び内容 [第1分野] 1 目標 (2) 及び [第2分野] 1 目標 (2) を示したものです。文章中の(a)～(c)にあてはまる語を書きなさい。なお、同じ記号には同じ語が入ります。

[第1分野] (2) 物理的な事物・現象についての観察、実験を行い、観察・実験技能を習得させ、観察、実験の結果を(a)して解釈し(b)する能力を育てるとともに、身近な物理現象、電流とその利用、運動とエネルギーなどについて理解させ、これらの事物・現象に対する(c)的な見方や考え方を養う。

[第2分野] (2) 生物や生物現象についての観察、実験を行い、観察・実験技能を習得させ、観察、実験の結果を(a)して解釈し(b)する能力を育てるとともに、生物の生活と種類、生命の連続性などについて理解させ、これらの事物・現象に対する(c)的な見方や考え方を養う。

2 指導計画の作成と内容の取扱い 2 (2) には、「生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度が育成されるようにすること。」と示されています。次の(ア)～(ウ)において、生きている生物を教材とする場合に、どのような点に配慮する必要がありますか。簡潔に書きなさい。

(ア) 野外で動物や植物を採集する場合

(イ) 動物を飼育する場合

(ウ) 動物の解剖の事前指導を行う場合

29 中学校 理科 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。)

3 酸と塩基に関して、次の1～3に答えなさい。

1 次の文章は、酸性の河川の中和について述べたものです。下の(1)・(2)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、pHの値が2.1である酸性の水の水素イオン濃度は、次のア～エに示す範囲のうち、どの範囲にあてはまりますか。最も適切なものを選び、その記号を書きなさい。

ア $1.0 \times 10^2 \text{ mol/L} \sim 1.0 \times 10^3 \text{ mol/L}$

イ $1.0 \times 10^1 \text{ mol/L} \sim 1.0 \times 10^2 \text{ mol/L}$

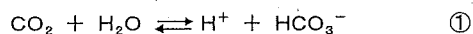
ウ $1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \sim 1.0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$

エ $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \sim 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

(2) 下線部②について、この反応で沈殿する塩の化学式を書きなさい。ただし、石灰乳の中の炭酸カルシウムが反応してできる塩とします。

2 次の文章は、生体内の緩衝液について述べたものです。文章中の(a)・(b)にあてはまる言葉を、それぞれ書きなさい。

ヒトの血液には二酸化炭素が溶けていて、血液は二酸化炭素と炭酸水素イオンの緩衝液になっている。よって、健康なヒトの血液のpHは、緩衝作用により中性に近い7.4に保たれている。血液中では、次のような電離平衡が成り立っている。



例えば、外部から水素イオンが血液中に入り、血液のpHが正常範囲から(a)すると、①式の平衡は(b)に移動し、適正なpHに戻ろうとする。

3 水酸化ナトリウム標準溶液を用いて、市販の食酢中の酸の濃度を求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。

29 中学校 理科 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。)

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 中学校 理科 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。)

- 5 「生物」の授業で、カイコガの雄がはげしく羽ばたきながら雌に近づいて交尾をする行動の観察を通して、科学的な思考力を育成することとします。次の資料は、このカイコガの羽ばたき行動に関するA君のレポートの一部です。これに関して、下の1～3に答えなさい。

[課題] 雌の尾部から分泌される物質が、雄の羽ばたき行動を引き起こす刺激になっているのだろうか。

[仮説] 雌の尾部から分泌される物質が吸着したろ紙を雄の近くへもっていくと、雄は羽ばたき行動を起こすだろう。

[手順] 実験A

- ① 一匹ずつビーカーの中に入れた雄と雌を別々の部屋へ隔離し、雄が、雌の尾部から分泌される物質の影響を受けないようにしておく。
- ② 雌の尾部にろ紙の小片をこすりつけて、雌の尾部から分泌される物質をろ紙の小片へ吸着させる。
- ③ ②のろ紙の小片を雄がいる部屋の机の上に置き、約15 cm離れたところに雄を放して、雄の行動を観察する。

実験B

- ① 部屋の窓を開け放ち、内部の空気を外部の空気と入れ換えるとともに、机の上をよく拭く。
- ② 新しいろ紙の小片を雄がいる部屋の机の上に置き、約15 cm離れたところに雄を放して、雄の行動を観察する。

[結果] 実験Aの結果：雄ははねをはげしく羽ばたきながら、ろ紙に向かって進んでいった。

実験Bの結果：特別な反応を示さなかった。

[考察] 雌の尾部から分泌される物質が吸着したろ紙にのみ雄は反応し、激しく羽ばたいた。よって、雌の尾部から分泌される物質が、雄の羽ばたき行動を引き起こす刺激になっていると考えられる。

- 1 カイコガの雌の尾部から分泌される物質のように、体外に分泌され、同種の個体の異性をひきよせる物質を何といいますか。その名称を書きなさい。
- 2 左右の触角のどちらか一方のみを切断したカイコガの雄を使って、実験Aの手順③と同様な実験を行ったところ、左側の触角を切断した雄は同じ場所で右回転するばかりでした。同様に右側の触角を切断した雄では左回転するばかりでした。いずれにおいても雄はろ紙までたどりつくことができませんでした。この実験結果から、雄がろ紙に向かって進んでいく行動は、雄がもつ左右の触角の働きと、雌の尾部から分泌される物質が関係していると考えられます。どのようなしくみで雄は雌に向かって進んでいくと考えますか。「左右の触角」と「雌の尾部から分泌される物質」の語句を用いて簡潔に書きなさい。

29 中学校 理科 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。)

- 3 A君はカイコガの羽ばたき行動の観察を行っているときに、雌の尾部から分泌される物質について、雄はわずかな量にも反応することができるが、その効果が持続する時間は限られていることに気が付きました。このことから、A君は、「雌の尾部から分泌される物質は、光が当たることにより、効力が失われる」という仮説を立て、次のような実験を考えました。あなたはA君が考えた実験の内容から、A君が対照実験について理解していないと判断しました。そこで、仮説を検証するために、対照実験を行う必要があることをA君に気付かせ、実験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。

[課題] 雌の尾部から分泌される物質の効果が持続する時間が限られているのはなぜだろうか。

[仮説] 雌の尾部から分泌される物質は、光が当たることによって、効力が失われるのだろう。

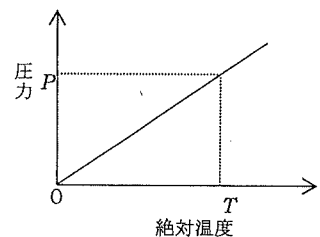
- [手順] ① 雌の尾部から分泌される物質をろ紙にしっかりとこすりつけたものを準備する。
 ② ろ紙を雄に近づけて、羽ばたき行動を引き起こすことを確認する。
 ③ そのろ紙を蛍光灯の下に置き、1時間放置する。
 ④ 蛍光灯の下で1時間放置したろ紙を雄に近づけて、雄の反応を観察する。

- 6 熱と気体分子の運動について、次の1～4に答えなさい。

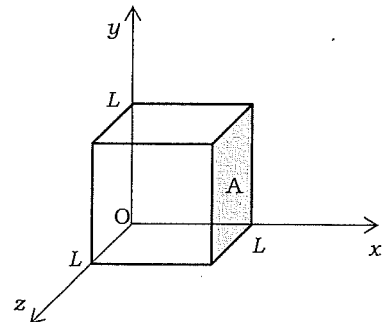
1 $-5.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ の氷 100 g を $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ の水にするのに必要な熱量は何 J ですか。求めなさい。ただし、氷の比熱を $2.1\text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ 、水の比熱を $4.2\text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ 、氷の融解熱を 334 J/g とします。

2 気体分子は、分子の熱運動による運動エネルギーと、分子間にはたらく力による位置エネルギーをもっています。気体分子全体のこれらのエネルギーの総和を、気体の内部エネルギーといいます。通常の気体の内部エネルギーは、分子の運動エネルギーだけの和となります。それはなぜですか。その理由を簡潔に書きなさい。

3 1モルの単原子分子の理想気体が圧力 P 、絶対温度 T 、体積 V の状態にあります。この気体について、体積を V のまま変えず、絶対温度を変化させ、絶対温度と圧力との関係を示すと右の図のようになります。同じ気体について、体積を $2V$ にしてそのまま変えずに、絶対温度を変化させた時の絶対温度と圧力との関係を示すグラフをかきなさい。



4 右の図のように、1辺の長さ L の立方体の容器の中に、質量が m で速さが v の単原子分子が N 個入っています。 N 個の $\frac{1}{3}$ は x 方向に、さらに $\frac{1}{3}$ は y 方向に、そして残りの $\frac{1}{3}$ は z 方向に運動し、互いに衝突はしないものとします。右の図の壁Aが受ける圧力はいくらですか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。ただし、衝突は弾性衝突で、重力の影響は無視するものとします。



(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)		
		(2)		
		(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

中学校 理科 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)	
	2	(ア)	
		(イ)	
		(ウ)	

29

中学校 理科 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	(a)	
		(b)	
	3		

29

中学校 理科 解答用紙

(6枚のうち4)

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

中学校 理科 解答用紙

(6枚のうち5)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

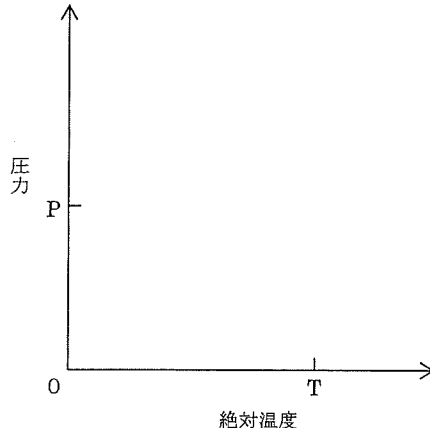
問題番号		解答欄
5	1	
	2	
	3	

29

中学校 理科 解答用紙

(6枚のうち6)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号	解答欄
1	
2	
3	
4	

6