

(7枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

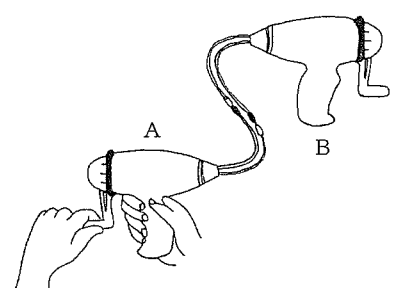
(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

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。

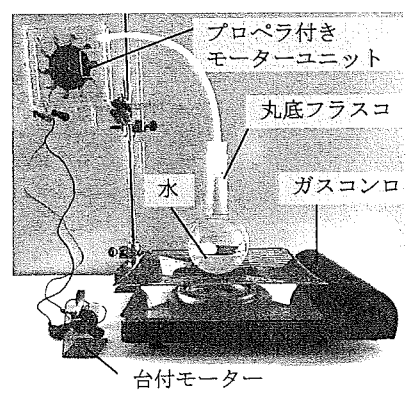
(1) エネルギーが移り変わっても、エネルギーの総量が一定に保たれることを何といいますか。その名称を書きなさい。

(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1cm³あたりの質量[g]であらわすこととし、空気の密度は0.00121g/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

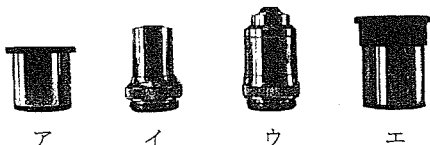
(7枚のうち2)

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、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。

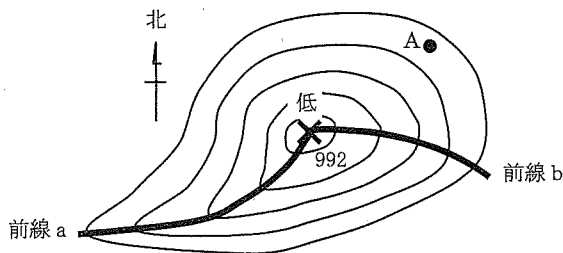


(2) 顕微鏡に対物レンズ、接眼レンズを取り付けるとき、どちらを先に取り付けますか。その名称を書きなさい。また、その理由を簡潔に書きなさい。

(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できるよう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)がかかっています。巻層雲が太陽にかかり、量ができると、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。

(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、物理基礎 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物体の運動と様々な (b) への関心を高め、(c) をもって観察、実験などを行い、物理学的に (d) する能力と態度を育てるとともに、物理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 音について、次の 1~3 に答えなさい。

1 次のア~エの文のうち、音の性質について述べたものとして適切なものをすべて選び、その記号を書きなさい。

ア 音源が振動すると、これに接する空気が振動し、圧縮と膨張を繰り返しながら空気中を縦波として伝わっていく。

イ 音は空気のような気体だけでなく、液体でも伝わるが、固体では伝わらない。

ウ 空気中を伝わる音の速さは、温度が高くなるほど大きくなる。

エ 同じ高さの音でも、ピアノと笛では違った印象の音に聞こえるのは、波長が異なるからである。

2 次の文章は、音による現象について述べたものです。文章中の (a)・(b) にあてはまる適切な語を、それぞれ書きなさい。

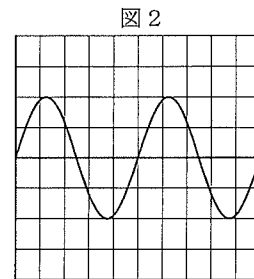
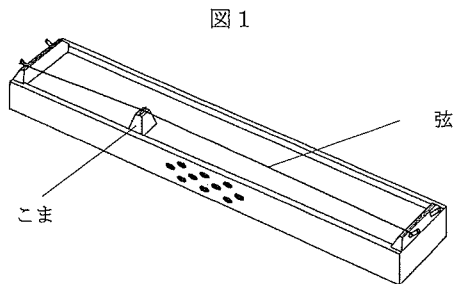
多くの物体は固有振動をもっている。おんさは固有振動のうち (a) だけが起こりやすいようにつくられているので、音の高さの基準となる。また、振動数の等しい 2 つのおんさを向かい合わせて、一方のおんさを鳴らすと、もう一方のおんさも鳴るようになる。この現象を (b) という。

(7枚のうち4)

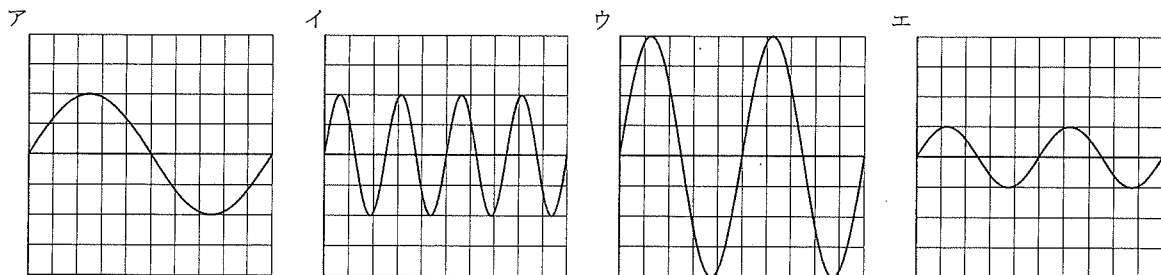
受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

- 3 図1に示したモノコードの長い方の弦を弾き、弦の出す音の波形をオシロスコープを用いて観察しました。図2は、弦の出す音の波形を表示したオシロスコープの画面を模式的に示したものです。図2の横軸は時間を、縦軸は振動の幅を表しています。これについて、下の(1)・(2)に答えなさい。



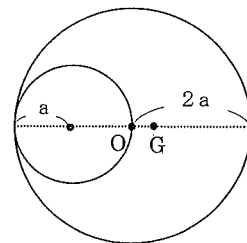
- (1) おんさで 440 Hz の音を鳴らしながら、モノコードの弦を弾いたら、毎秒2回のうなりが聞こえました。次に、おんさをスピーカーにかえ、スピーカーから 437 Hz の音を出しながら、モノコードの弦を弾いたら、うなりの回数は毎秒1回になりました。この弦の出す音の振動数は何 Hz ですか。求めなさい。
- (2) 図1のモノコードで、弾く弦の長さが短くなるようにこまを移動させて、弦を弾きました。このとき、弦の出す音の波形はどのようになりますか。弦の出す音の波形を表示したオシロスコープの画面を模式的に示したものととして適切なものを、次のア～エから選び、その記号を書きなさい。また、その理由を簡潔に書きなさい。なお、ア～エの横軸・縦軸の1目盛りの大きさは、図2と同じものとします。



- 4 剛体のつり合いについて、次の1～3に答えなさい。

1 剛体とは、どのような物体ですか。簡潔に書きなさい。

- 2 原点 O を中心とする半径 $2a$ の一様な円板があります。右の図のように、この円板から、円に接する半径 a の円形の部分を切り抜きました。原点 O から残りの板の重心 G までの距離はいくらですか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。



(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。)

3 図1のように、自然の長さが同じばね定数 k のばねAとばね定数 K のばねBが間隔 L だけ隔てて水平な天井からつり下げられています。ばねの下端に長さ L の棒を取り付け、この棒が水平に保たれるように、棒上の点Pに糸で質量 m のおもりをつり下げたところ、2つのばねは同じ長さ d だけ伸びて静止しました。重力加速度の大きさを g 、ばねA、ばねB、棒及び糸の質量は無視できるものとして、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) このときのばねの伸び d はいくらですか。求めなさい。

(2) 棒の左端から、おもりをつり下げた点Pまでの距離はいくらですか。

求めなさい。その際、求め方も書きなさい。

(3) 図1のばねA、ばねBを、図2のように、それぞれ軽くて伸びない、同じ長さの糸A、糸Bに換え、棒の左端から右端まで、右向きに v の速さで、おもりを移動させます。このとき、糸A及び糸Bにはたらく張力の大きさとおもりを移動させる時間との関係を示すグラフをかきなさい。ただし、おもりを移動させている間、糸は切れず、点Pはつねにおもりの真上にあるものとします。

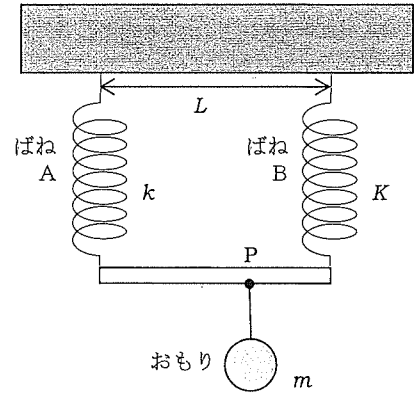


図1

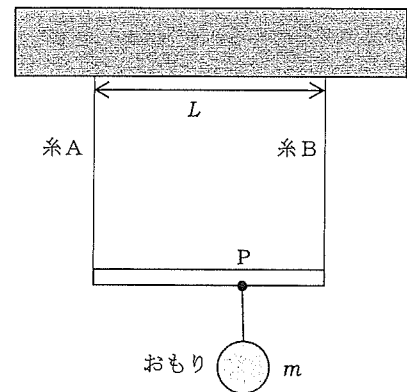


図2

(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 「物理」の授業において、実験をとおして、静電誘導について理解を深めさせることとします。これについて、下の1・2に答えなさい。

- 1 静電誘導の仕組みを理解させるために、負に帯電したエボナイト棒と箔検電器を用いて、実験1をすることにしました。次の表は、この実験の際に使用するワークシートの一部を示しています。この実験では、ワークシート中の操作Iに引き続き操作II～操作IVを行います。下の(1)・(2)に答えなさい。

実験1

	操作の内容	操作後の金属板と箔の帯電の様子	操作によって生じる現象の説明
操作I	箔検電器の金属板に、負に帯電したエボナイト棒を近づける。		金属中の自由電子は箔の方に移動する。その結果、箔は負の電荷を帯びる。それらが互いに反発して、箔が開く。
操作II	負に帯電したエボナイト棒を箔検電器の金属板に近づけた状態のまま、指で金属板に触れる。		
操作III	負に帯電したエボナイト棒を箔検電器の金属板に近づけた状態のまま、金属板から指をはなす。		
操作IV			

- (1) 操作II・操作IIIによって、表中の操作後の金属板と箔の帯電の様子はそれぞれどのようなようになりますか。表の操作Iにならってかきなさい。また、表中の操作によって生じる現象の説明をそれぞれ簡潔に書きなさい。
- (2) 操作IVを行うことによって、箔を正に帯電した状態にします。操作IVでは、どのような操作を行いますか。簡潔に書きなさい。また、表中の操作後の金属板と箔の帯電の様子はどのようなようになりますか。表の操作Iにならってかきなさい。あわせて、表中の操作によって生じる現象の説明を書きなさい。

(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 実験1の後、不導体の誘電分極について学習した生徒に、導体の静電誘導と不導体の誘電分極の違いについて理解させるために、アルミニウム箔片、紙片、金属板を用いて、実験2を行いました。次の表は、実験2の方法及び結果を示したものです。この実験2の結果の理由を考察した生徒の記述を、「思考・判断・表現」の観点で評価することとします。「静電誘導と誘電分極の仕組みから事象を科学的に考察し、導き出した考えを表現している。」という評価規準を基に、「十分満足できる状況」と判断できる生徒の考察例を書きなさい。

実験2

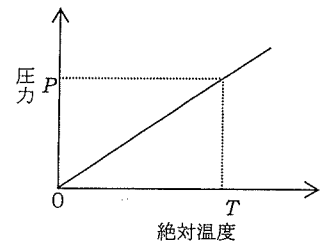
方法	I 机の上にアルミニウム箔片と紙片を置く。 II 金属板を正に帯電させる。 III 正に帯電した金属板を机上のアルミニウム箔片と紙片に近づける。
結果	・アルミニウム箔片は、金属板に引き寄せられ、接触後すぐに落ちた。 ・紙片は、金属板に引き寄せられ、接触したままであった。

- 6 熱と気体分子の運動について、次の1～4に答えなさい。

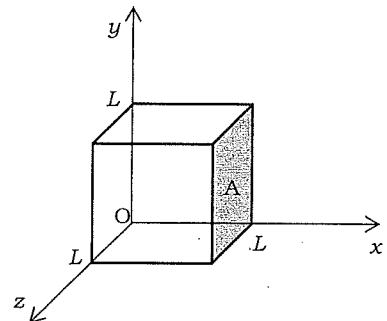
1 $-5.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ の氷 100 g を $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ の水にするのに必要な熱量は何 J ですか。求めなさい。ただし、氷の比熱を $2.1\text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ 、水の比熱を $4.2\text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ 、氷の融解熱を 334 J/g とします。

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。



(5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	2	(1)		
				(2)		
				(3)	記号	
					理由	
		3	3	(1)	記号	
					倍率	
				(2)	名称	
理由						
(3)	記号					
	書き直した文					

(5枚のうち2)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

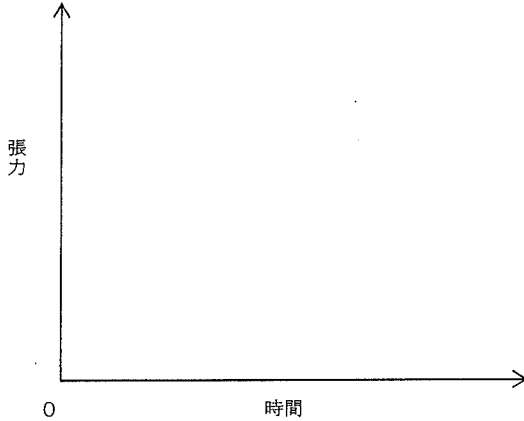
問題番号		解答欄		
1	4	(1)		
		(2)		
		(3)		
2	1	(a)	(b)	
		(c)	(d)	
		(e)		
3	2			
	3	(1)		
		(2)	記号	
			理由	

29

高等学校 理科 (物理) 解答用紙

(5枚のうち3)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

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

(5枚のうち4)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄			
1	(1)	操作 II	操作後の金属板と箔の帯電の様子 	操作によって生じる現象の説明	
		操作 III			
	(2)	操作 IV	操作の内容	操作後の金属板と箔の帯電の様子	操作によって生じる現象の説明
2					

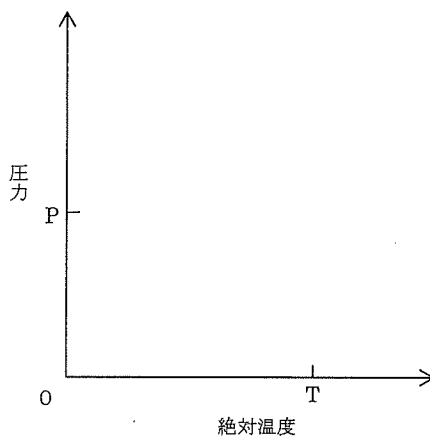
5

29

高等学校 理科 (物理) 解答用紙

(5枚のうち5)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号	解答欄
1	
2	
3	
6	
4	