

(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。

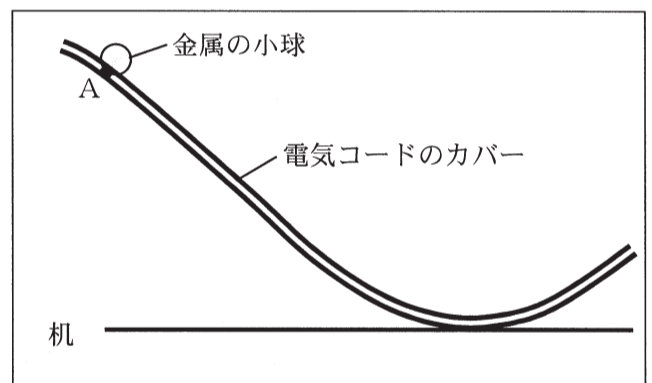
1 物体の運動について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) クレーンが地面に置いてある荷物を、5000 N の力で、地面から 3 m の高さまで8秒間で持ち上げる仕事をしました。この仕事の仕事率は何 W ですか。求めなさい。

(2) 摩擦や空気の抵抗などが無い場合、物体のもつ位置エネルギーと運動エネルギーの和は一定に保たれています。このことを説明する際、どのような例をあげますか。物体のもつ位置エネルギーと運動エネルギーの移り変わりの例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。

- (ア) ジェット機が飛ぶ高さと言速さの関係
 (イ) ゆれているブランコの高さと速さの関係
 (ウ) エレベーターの高さと速さの関係
 (エ) 走り幅とびでとぶ幅と助走の速さの関係

(3) 右の図は、電気コードのカバーと金属の小球を用いて作ったジェットコースターのモデルを、模式的に示したものです。コースの点Aで金属の小球を静かにはなして運動させると、小球はコースを通り、右端から空中に飛び出しました。そのとき、小球はどの高さまで上がると考えられますか。次のア・イから選び、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。ただし、小球にはたらく摩擦力や空気の抵抗力は無視できるものとします。



ア 点Aと同じ高さ イ 点Aより低い高さ

2 化学変化と熱について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の(ア)～(エ)の化学変化から、吸熱反応を選び、その記号を書きなさい。

- (ア) 酸化カルシウムに水を加えたときの化学変化
 (イ) 炭酸水素ナトリウムにクエン酸を加え、そこに水を入れたときの化学変化
 (ウ) エタノールを燃やしたときの化学変化
 (エ) 水酸化ナトリウム水溶液にうすい塩酸を加えたときの化学変化

(2) 次の文は、化学カイロを使用した時に起こっている発熱反応について述べたものです。文中の(a)・(b)にあてはまる適切な言葉を、下の(ア)～(カ)から、それぞれ選び、その記号を書きなさい。

化学カイロは(a)が(b)するときの発熱を利用したものである。

- (ア) 鉄粉 (イ) 銅粉 (ウ) マグネシウム粉 (エ) 還元 (オ) 酸化 (カ) 摩擦

(3) 鉄粉と硫黄粉末から硫化鉄ができる反応は、常温では起こらないが、ガスバーナーで混合物の一部を加熱すると、熱した部分で反応が始まり、ガスバーナーを遠ざけても反応は全体に広がっていきます。ガスバーナーを遠ざけても反応が全体に広がっていくのはなぜですか。簡潔に書きなさい。

(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 生物の殖え方について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 親と同一の遺伝子を持ち、同一の形質を現す細胞や個体の集団を何といいますか。その名前を書きなさい。

(2) 次の文章は、植物の受精から個体になる過程を説明したものです。文章中の(a)・(b)にあてはまる適切な言葉を、下のア～オから、それぞれ選び、その記号を書きなさい。なお、同じ記号には同じ言葉が入ります。

受精卵は、胚珠の中で細胞分裂をくり返し、(a)になる。(a)は、将来、植物のからだになるつくりを備えている。また、胚珠は発達して、(b)になる。

ア 花粉管 イ 胚 ウ 子房 エ 種子 オ 果実

(3) 多細胞の動物の有性生殖では、卵と精子の2つの細胞が受精することで受精卵ができます。受精卵は2つの細胞が受精してできたにも関わらず、受精卵の染色体数は親の倍にはなりません。受精卵の染色体数が親の倍にならないのはなぜですか。「染色体数」の言葉を用いて、簡潔に書きなさい。

4 次の図1・図2は、ある震源の浅い地震について、異なるA地点・B地点のそれぞれの地震計で観測した記録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。

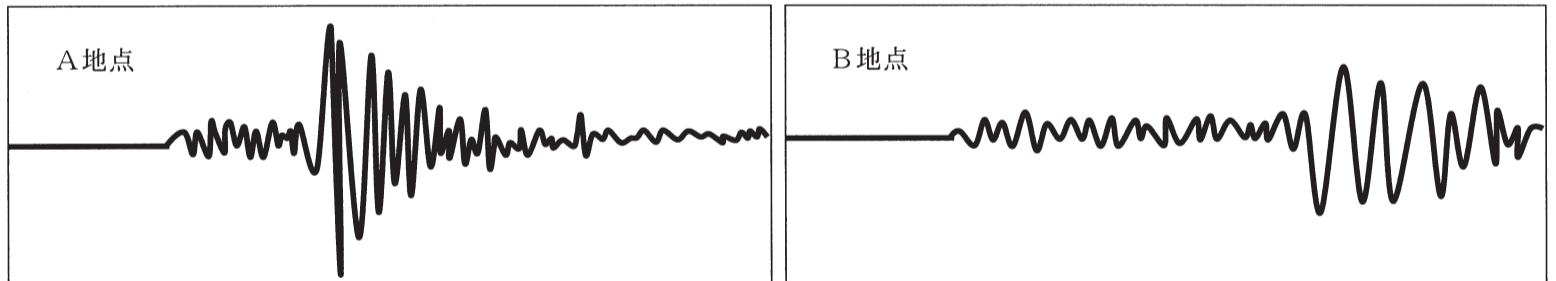


図1

図2

(1) 次の文章は、図1・図2について述べたものです。文章中の(a)～(c)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。

図1・図2において、最初の小さな揺れを(a)といい、後からくる大きな揺れを(b)という。(a)は伝わる速さの速い波による揺れで、(b)は伝わる速さが遅い波による揺れである。また、この2つの波が届いた時刻の差を、(c)という。

(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) 次の表は、A地点・B地点での震源からの距離と揺れが始まった時刻を示したものです。この地震の地震発生時刻を、下のア～エから選び、その記号を書きなさい。ただし、この地域の地質は一律であるものとします。

観測地点	震源からの距離	揺れが始まった時刻
A地点	119km	8時30分07秒
B地点	224km	8時30分22秒

ア 8時29分43秒 イ 8時29分50秒 ウ 8時29分52秒 エ 8時30分00秒

(3) P波とS波の伝わる速さのちがいを利用して、近年「緊急地震速報」の活用が進められています。緊急地震速報とは、地震が発生したときに震源に近い地震計でP波を感知し、瞬時に各地のS波の到達時刻を予測して、可能な限りすばやく知らせる情報のことです。プレート内地震では、緊急地震速報が間に合わないことがあります。それはなぜですか。簡潔に書きなさい。

2 平成21年3月告示の高等学校学習指導要領 理科 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、「観察、実験、野外観察、調査などの指導に当たっては、関連する法規等に従い、事故防止について十分留意するとともに、使用薬品などの管理及び廃棄についても適切な措置を講ずること。」と示されています。このことについて、次の1～3に答えなさい。

1 次の(ア)～(オ)の中から、医薬用外毒物及び医薬用外劇物に当たるものをそれぞれ選び、その記号をすべて書きなさい。

(ア) 炭酸カルシウム (イ) 濃硫酸 (ウ) 黄リン (エ) 水銀 (オ) ホルマリン

2 次の(a)・(b)のうち、適切な措置を講ずることにより、校内で廃棄することができる薬品はどちらですか。(a)・(b)から1つ選び、その記号を書きなさい。また、その薬品を校内で廃棄する場合、どのような方法で廃棄しますか。簡潔に書きなさい。

(a) タマネギの体細胞分裂の観察を行うための処理に使用した5%の塩酸の廃液

(b) 金属イオンの反応に関する実験で生じた銅のイオンを含む廃液

3 毒物及び劇物の紛失の未然防止のために、使用薬品などの管理について、どのような措置を講ずる必要がありますか。簡潔に2つ書きなさい。

(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 熱について、次の1～4に答えなさい。

1 同じ温度の金属と木であるにもかかわらず手で触ると、金属の方が木に比べて冷たく感じることはなぜですか。その理由を「熱伝導率」の言葉を用いて、簡潔に書きなさい。

2 次の文章は、物質の変化について述べたものです。文章中の(a)～(c)にあてはまる適切な言葉を、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。

水の中にインクを数滴落とすと、インクは水の中全体に自然に広がっていくように見える。この現象を(a)という。(a)は、たくさんの微粒子が、(b)運動により水の中全体に広がっていく現象である。逆に、水の中全体に広がったインクは、一滴に集中することはない。このように、逆向きには進まない変化を(c)という。

3 50℃の湯300kgが入った浴槽があります。湯の温度を下げるために、10℃の水を加えることとします。これについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 湯と水を混ぜ合わせると、湯から水に熱が移動し、やがて温度が等しくなり、それ以後は変わらなくなります。このような状態を何といいますか。その名称を書きなさい。

(2) 湯の温度を40℃にするには、10℃の水を何kg加えればよいですか。求めなさい。ただし、熱は湯から水に移動するだけで外部には逃げないものとし、水の比熱を4.2 J/(g・K)とします。

4 気温の日較差は、海辺の地域で小さく、内陸部では大きくなっています。それはなぜですか。その理由を、簡潔に書きなさい。

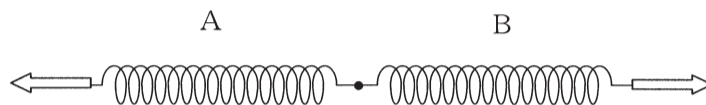
(7枚のうち5)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

4 力と運動について、次の1～4に答えなさい。

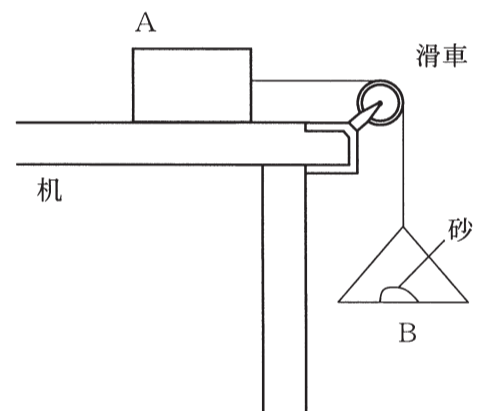
- 1 ばね定数 3.0 N/m のばねA・ばねBを次の図のように2本つないで、ばねの両端をそれぞれ 9.0 N の力で引くと、ばねA・ばねBはいくらか伸びて静止した。このとき、ばねAがばねBを引く力の反作用の力の大きさは何 N ですか。求めなさい。ただし、ばねA・ばねBは軽く、重さは無視してよいものとします。



- 2 慣性の法則とはどのような法則ですか。簡潔に説明しなさい。

- 3 次元は、長さや質量などの物理量もつ性質を意味します。仕事と運動エネルギーの次元が同じであることを説明しなさい。ただし、長さの次元を $[L]$ 、質量の次元を $[M]$ 、時間の次元を $[T]$ でそれぞれ表すこととします。

- 4 右の図のように、滑車が水平な机に固定されています。机の上に質量 M の小物体Aを置き、小物体Aに伸び縮みしない糸をつけ滑車にかけ、糸のもう一方の端に砂を入れた容器Bをつりました。はじめ、砂の質量が m のとき、小物体Aと容器Bは静止していました。その後、容器Bに砂を加えていき、その質量を大きくしていくと、砂の質量が $2m$ をこえたとき、小物体Aは机の上を右向きにすべり始めました。その後、砂の質量が $3m$ になるまで砂を加えました。小物体Aと机の間の静止摩擦係数を μ 、動摩擦係数を μ' 、重力加速度の大きさを g として、次の(1)～(3)に答えなさい。



ただし、容器B、糸及び滑車の質量は無視でき、滑車はなめらかに回転するものとします。また、砂の質量が $3m$ になるまでの間、小物体Aが滑車に衝突することはないものとします。

- (1) 小物体Aが静止しているとき、小物体Aにはたらいっている力をすべて矢印で表しなさい。また、小物体Aにはたらいっているそれぞれの力の名称を書きなさい。
- (2) 砂の質量が $3m$ のときの容器Bの加速度はいくらですか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。
- (3) 砂の質量が m のときから $3m$ になるまでの間について、砂の質量と、机から小物体Aにはたらく静止摩擦力、動摩擦力との関係を示すグラフをかきなさい。

(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 「物理基礎」の授業において、次の表に示す器具を用いて、班ごとにおんさの固有振動数を調べる実験をしました。また、表には、生徒の状況、学習目標、A班とB班がそれぞれ実験前に立てた仮説及びA班とB班の実験結果のまとめをそれぞれ示しています。下の1・2に答えなさい。

器 具	気柱共鳴装置、おんさ、ゴムつち、温度計
生徒の状況	<ul style="list-style-type: none"> 開口端の補正について学習していない。 器具の操作については、演示実験により確認している。
学 習 目 標	気柱の共鳴を利用して、おんさの振動数を求めることができる。
実験前にA班が立てた仮説	<p>気柱の長さを長くしていけば、はじめて共鳴が起こる第1共鳴点が見つかると考えられる。これを実験により確かめる。さらにこの現象を利用して、おんさの振動数を求める。</p> <p>はじめておんさに共鳴するときの気柱の長さは波長の4分の1であることをもとに、波長を求める。音速は気温から求めることができるので、波長を求めることができれば、おんさの振動数を求めることができる。</p>
実験前にB班が立てた仮説	<p>気柱の長さを長くしていけば、第1共鳴点、第2共鳴点などの共鳴点がいくつか見つかると考えられる。これを実験により確かめる。さらにこの現象を利用して、おんさの振動数を求める。</p> <p>はじめておんさに共鳴するときと二度目に共鳴するときの気柱の長さの差は波長の半分であることから、波長を求める。音速は気温から求めることができるので、波長を求めることができれば、おんさの振動数を求めることができる。</p>
A班とB班の実験結果のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> A班とB班の実験の測定結果において、第1共鳴点の位置はほとんど同じであった。 A班が求めたおんさの振動数と実験で用いたおんさの振動数は、明らかに異なっていた。 B班が求めたおんさの振動数と実験で用いたおんさの振動数は、誤差の範囲内で一致した。

- 1 B班が立てた仮説を検証するための実験の手順を書きなさい。
- 2 A班が求めたおんさの固有振動数が、実験で用いたおんさの振動数と異なっていた理由を生徒に考察させました。その考察を、次の表のとおり評価することとします。この評価規準を基に、「十分満足できる」状況と判断する評価基準を作成しなさい。また、「十分満足できる」状況と判断できる生徒の考察例を文章と図でかきなさい。なお図については、共鳴状態の定在波の様子をかくこと。

評価の観点	思考・判断・表現
評価規準	気柱の共鳴に関する実験の結果から、閉管にできる定在波の特徴について定量的に考察し、科学的に判断し、表現している。

(7枚のうち7)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

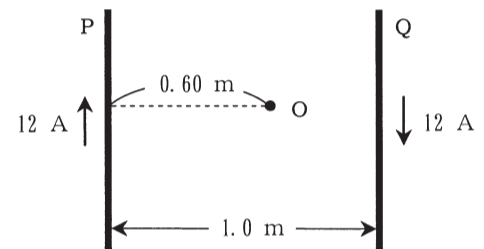
(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

6 電気と磁気に関して、次の1～3に答えなさい。

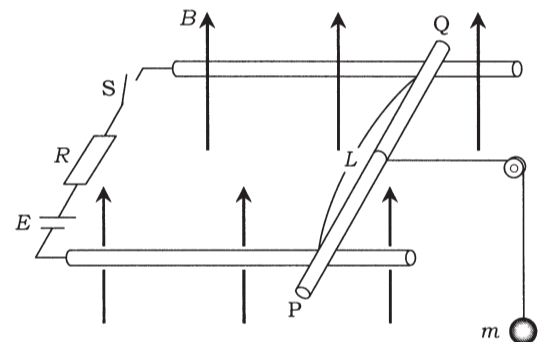
1 次の文は、磁気力について述べたものです。文中の(a)～(c)にあてはまる適切な言葉を、それぞれ書きなさい。

2つの磁極の間に働く磁気力は、それぞれの(a)の積に比例し、磁極の間の(b)の(c)に反比例する。

2 右の図のように、間隔 1.0 m の平行に張った導線 P, Q に互いに逆向きに 12 A の電流を流しました。P から 0.60 m はなれた、導線間の点 O の磁場の強さは何 A/m ですか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。ただし、円周率を π とします。



3 右の図のように、磁束密度 B の一様な鉛直上向きの磁場中に、間隔 L で水平に置かれたレールがあり、起電力 E の電池と抵抗 R 及びスイッチ S がつないであります。軽い導体棒 PQ を図のようにレールの上に置き、この導体棒に糸を付け、なめらかな滑車を通して、質量 m のおもりをつり下げます。レールと導体棒との摩擦、電池の内部抵抗を無視し、抵抗以外の導線部分の抵抗を 0 とします。スイッチを入れたらおもりは引き上げられ、しばらくするとおもりの上昇速度は一定となりました。ただし、重力加速度の大きさを g とします。これについて、次の(1)～(3)に答えなさい。



(1) おもりの上昇速度が一定となったとき、 PQ を流れている電流の大きさはいくらですか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。

(2) PQ には誘導起電力が生じます。この誘導起電力の向きはどの向きですか。次のア・イから選び、その記号を書きなさい。また、その向きになる理由を「磁束」の語を用いて簡潔に書きなさい。

ア $P \rightarrow Q$ イ $Q \rightarrow P$

(3) おもりの上昇速度が一定のとき、エネルギーの保存が成り立っていることを説明しなさい。

(7枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

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

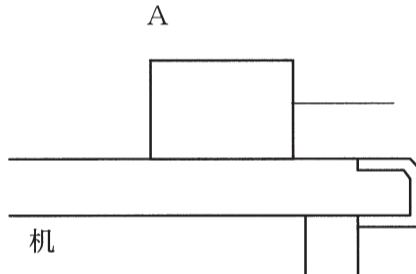
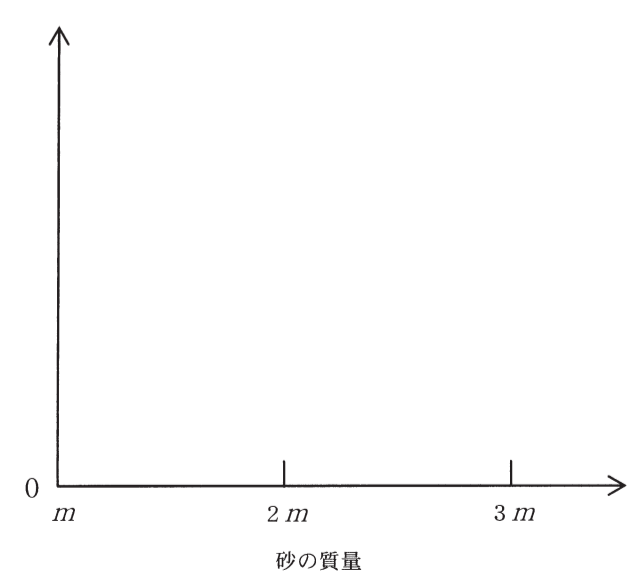
(7枚のうち2)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄					
2	1	医薬用外毒物					
		医薬用外劇物					
	2	記号					
		方法					
	3						
3	1						
	2	(a)		(b)		(c)	
	3	(1)					
		(2)					
	4						

(7枚のうち3)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄
	1	N
	2	
	3	
4	(1)	 <p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">机</p>
	(2)	
	(3)	 <p style="text-align: center;">静止摩擦力, 動摩擦力</p> <p style="text-align: center;">砂の質量</p>

28

高等学校 理科（物理） 解答用紙

(7枚のうち4)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄	
5	1		
	2	評価基準	

28

高等学校 理科（物理） 解答用紙

(7枚のうち5)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄	
5	2	生徒の考察例	

(7枚のうち6)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄					
6	1	(a)		(b)		(c)	
	2						
	3	(1)					
	(2)	記号					
	理由						

28

高等学校 理科 (物理) 解答用紙

(7枚のうち7)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号			解答欄
6	3	(3)	