

高等学校理科（物理）採点基準

5枚のうち1

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 (例)	採 点 上 の 注 意	配 点
1	(1) 1875 W	内容を正しくとらえていれば、表現は異な っていてもよい。	2
	(2) (イ)		2
	(3) 記号 イ 理由 小球は右端から飛び出した後、一番高いところ で速さが0にならないため、運動エネルギー が0にならない。力学的エネルギー保存の法則 から、最高点での運動エネルギーが0になっ ていない分だけ、点Aよりも低いところまでしか 到達しない。	記号と理由がともに合っているものだけ を正答とする。 理由は、内容を正しくとらえていれば、表 現は異なってもよい。	4
2	(1) (イ)		2
	(2) (a) (ア) (b) (オ)	2つとも合っているものだけを正答とす る。	2
	(3) 鉄粉と硫黄粉末の反応によって、激しく熱が出て、 その熱によって反応が続くから。	内容を正しくとらえていれば、表現は異な っていてもよい。	4
3	(1) クローン		2
	(2) (a) イ (b) エ	2つとも合っているものだけを正答とす る。	2
	(3) 減数分裂で染色体数が半分になった2つの生殖細胞 が受精するから。	内容を正しくとらえていれば、表現は異な っていてもよい。	4
4	(1) (a) 初期微動 (b) 主要動 (c) 初期微動継続時間	全部合っているものだけを正答とする。	2
	(2) イ		2
	(3) 活断層によるプレート内地震は、震源が浅い地震が 多いため、震源からの距離が近い場所では緊急地震速 報よりも先にS波が到着することがあるから。	内容を正しくとらえていれば、表現は異な っていてもよい。	4

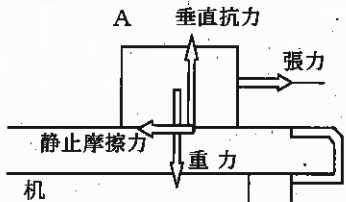
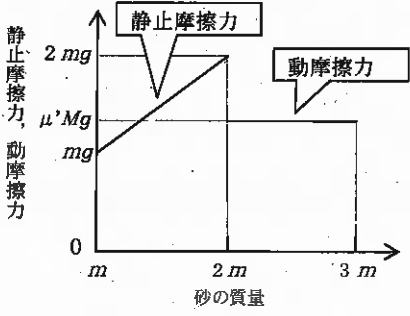
高等学校理科（物理）採点基準

5枚のうち2

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 (例)		採 点 上 の 注 意	配 点		
2	1	医薬用外毒物 (ウ), (エ)	全部合っているものだけを正答とする。	各 3 × 2	18	
		医薬用外劇物 (イ), (オ)	全部合っているものだけを正答とする。			
	2	記号 (a)		各 3 × 2		
		方法 中和してから多量の水で薄めながら流す。	内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。			
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>保管庫に施錠し、鍵の管理を徹底する。</li> <li>管理簿を備え、在庫量を常に記録するとともに、定期点検を行う。</li> <li>薬品の在庫は、必要最小限にとどめ、保管庫及び毒物劇物を使用する箇所の整理整頓を常に行う。</li> </ul>		2つ書かれていればよい。 内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。		各 3 × 2
	3	1	金属は木に比べて熱伝導率が高く、手の表面から短時間に多くの熱が奪われるため。			内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。
2		(a) 拡散		各 2 × 3		
		(b) ブラウン				
		(c) 不可逆変化	非可逆変化 もよい。			
3		(1) 熱平衡		5		
		(2) 100 kg		6		
4		水の比熱は、砂や岩の比熱より大きいので、水は、砂や岩より温まりにくく冷めにくい。よって、周囲が水に囲まれた海辺の地域では気温の日較差が小さくなるが、水の少ない内陸部では日較差が大きくなる。		内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。	8	

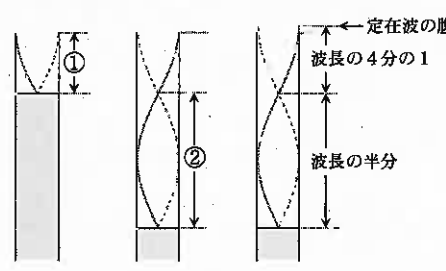
【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 (例)	採 点 上 の 注 意	配 点	
1.	9.0 N		5	
2	物体が外から力を受けないとき、あるいは、受けていてもそれらがつりあっているとき、静止している物体は静止し続け、運動している物体は等速直線運動を続ける。	内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。	5	
3	仕事は、力と力の方向に移動した距離の積で求められる。よって、その単位は $N \cdot m$ である。力の単位 $N$ は $kg \cdot m/s^2$ であるから、仕事の単位は、 $[LMT^{-2} \times L] = [L^2MT^{-2}]$ という次元で表すことができる。一方、運動エネルギーの単位は $kg \cdot (m/s)^2$ であるから、運動エネルギーの単位を次元で表すと $[M(LT^{-1})^2] = [L^2MT^{-2}]$ となり、仕事と運動エネルギーの次元は同じである。	内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。	7	
4	(1)		内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。	5
	(2)	<p>糸の張力を <math>T</math>、小物体Aと容器Bの加速度を <math>a</math> とおくと、小物体Aについて、水平方向の運動方程式を立てると、右向きを正として、</p> $M a = T - \mu' Mg \quad \dots \textcircled{1}$ <p>容器Bについて、鉛直方向の運動方程式を立てると、鉛直下向きを正として、</p> $3 m a = 3 m g - T \quad \dots \textcircled{2}$ <p>①、②より、容器Bの加速度は鉛直下向きに、</p> $a = \frac{3 m g - \mu' Mg}{M + 3 m}$	内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。	8
	(3)		内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。	10

高等学校理科（物理）採点基準

5枚のうち4

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 (例)	採 点 上 の 注 意	配 点
1	I 目盛り付きガラス管を鉛直に支持する。 II 実験のはじめの気温を測る。 III おんさをゴムづちで軽くたたき、管口近くで水平を支える。水だめを下げることによって、水面を下げる。 IV 気柱が最も強くおんさに共鳴する位置（第1共鳴点）を求め、管口から水面までの距離を測る。 V さらに水面を下げて、再び共鳴する位置（第2共鳴点）を求め、管口から水面までの距離を測る。 VI III～Vの実験を3回繰り返す。 VII 実験の終わりの気温を測る。	内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。	10
5	評価基準 実験の結果から、閉管にできる定在波の波長は、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の2倍であることを導き、管口付近の定在波の腹の位置が管口よりわずかに上であることを見いだしている。	内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。	5
	生徒の考察例 第1共鳴点と第2共鳴点のときの気柱の定在波の様子を示すと、それぞれ次の図ア、図イのようになる。 図アの①の4倍を波長として求めたおんさの振動数は、実際のものとは異なっていた。このことから、①は波長の4分の1ではないと分かる。 一方、図イの②の2倍を波長として求めたおんさの振動数は、正しかった。このことから、②が波長の半分であると分かる。また、①は②の半分より短かった。 以上のことから、図ウのように、気柱の定在波の腹は管口の位置ではなく、管口の少し上であると考えられる。 つまり、①は波長の4分の1より短いため、①から波長を求めても、おんさの正しい振動数は得られない。 		35 20

高等学校理科（物理）採点基準

5枚のうち5

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 [例]			採 点 上 の 注 意	配 点
1	(a) 磁気量	(b) 距離	(c) 2乗	全部合っているものだけを正答とする。 磁気量は、磁気の強さ、磁荷 もよい。	5
2	<p>導線 P, Q を流れる電流がそれぞれ点 O につくる磁場を <math>H_P, H_Q</math> とすると、どちらも紙面に垂直に表から裏へ向かう向きである。</p> <p>求める磁場の強さを <math>H</math> [A/m] とすると、</p> $H = H_P + H_Q$ $= \frac{12}{2\pi \times 0.60} + \frac{12}{2\pi \times 0.40}$ $= \frac{25}{\pi} \text{ [A/m]}$			内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。	10
6	(1)	<p>おもりは等速で運動しているので、おもりに働く重力と糸の張力はつりあっている。したがって、この糸の張力の大きさは、導体棒 PQ を流れる電流 <math>I</math> が磁場から受ける力の大きさと等しい。</p> <p>よって、<math>ILB = mg</math></p> <p>ゆえに、<math>I = \frac{mg}{BL}</math></p>		内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。	8
	(2)	記号 ア	理由	記号と理由がともに合っているものだけを正答とする。 内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。	8
			回路を上向きに貫く磁束が時間とともに減少するので、それを妨げる上向きの磁場が生じるように誘導起電力が生じる。この向きは導体棒 PQ の P → Q の向きである。		
3	(3)	<p>エネルギーの保存が成り立っていることを示すには、電池が供給する電力量が、糸の張力がおもりを引き上げる仕事と抵抗で発生するジュール熱の和に等しいことを示せばよい。1秒間で考えると、回路を流れる電流を <math>I</math> として、</p> <p>電池が供給する電力は、<math>IE \dots \textcircled{1}</math></p> <p>一定になったおもりの上昇速度を <math>v</math> とすると、張力がおもりを引き上げる仕事率は、<math>mgv</math></p> <p>導体棒 PQ が速度 <math>v</math> で運動しているとき、PQ に生じる誘導起電力の大きさ <math>V</math> は、</p> $V = vBL \dots \textcircled{2}$ <p>また、誘導起電力の向きは電池の起電力の向きと逆なので、キルヒホッフの第2法則より、<math>E - V = RI</math> となるから、</p> $V = E - RI \dots \textcircled{3}$ <p>②、③より、</p> $vBL = E - RI$ $v = \frac{E - RI}{BL}$ <p>したがって、張力がおもりを引き上げる仕事率は、</p> $mgv = ILB \frac{E - RI}{BL}$ $= IE - RI^2 \dots \textcircled{4}$ <p>抵抗で毎秒発生するジュール熱は、<math>RI^2 \dots \textcircled{5}</math></p> <p>④、⑤より、糸の張力がおもりを引き上げる仕事率と抵抗で毎秒発生するジュール熱の和は、</p> $IE - RI^2 + RI^2 = IE \dots \textcircled{6}$ <p>①、⑥より、エネルギーの保存は成り立っている。</p>		内容を正しくとらえていれば、表現は異なってもよい。	14
					45