

2026 年度医学科入学試験「理科（物理）」解答例・出題意図等

出題意図

物理学は、普遍的な基本法則を見いだし、自然現象を理解・説明する学問です。そのためには、物理現象の明確なイメージを持ち、論理的に考察する力が必要となります。物理の問題は、公式を暗記するだけでは解くことができず、それだけでは物理の面白さを味わうこともできません。公式や法則の意味を理解することで、イメージした物理現象に対して、どの法則を当てはめればよいかが見えてきます。また、正しい答えを導くだけでなく、その過程をわかりやすく表現できることも重要です。物理の試験では、これらの能力を総合的に測ることができる問題を目指しました。

1. 基本的な運動を組み合わせた設定を題材として、力学の基本が身についているかどうかを問う問題です。微小振動（単振動）、重力と慣性力の合力、非弾性衝突、エネルギー保存則などのさまざまな力学の基本的な概念の理解が求められています。状況の変化に応じて運動の全体像を正しくイメージし、複数の力学法則を適切に組み合わせて考察する能力を査定できるように問題を目指しました。

問 1. 円筒面に静かにはなした小球にはたらく力（重力と垂直抗力）を問う基本問題です。

問 2. 小球の微小振動が単振動で近似できることを用いて周期を求める問題です。

問 3. 重力と慣性力の合力による微小振動の周期を求める問題です。

問 4. 力学的エネルギー保存則を用いて速さを求める基本問題です。

問 5. 小球どうしの非弾性衝突後の速度を運動量保存則と反発係数から求める問題です。

問 6. 小球の衝突前後の速度から、力学的エネルギーの差を求める問題です。

問 7. さまざまな力の関係と力学的エネルギー保存則から、小球にはたらく垂直抗力を求める問題です。

問 8. 問 5 と問 7 の結果を用いて、小球の運動に必要な条件を求める総合的な問題です。

2. 電磁気現象では、電荷、電場、電流、磁場などが相互に影響を与え合い、複雑な現象が生じます。この問題は、磁場中でコンデンサーやコイルを含む電気回路を動かした時の電磁気現象と力学的な影響を考え、運動方程式を求めていく総合的な問題になっています。

問 1. 誘導起電力とコンデンサーの電圧と電荷の関係の理解を問う基本問題です。

問 2. 加速度が速度の時間変化率、電流が電荷の時間変化率であることを対応させて導体棒の加速度と電流の関係を求める問題です。関係性の理解が重要です。

問 3. 電流が磁場から受ける力（フレミングの左手の法則）を問う基本問題です。

問 4. 導体棒とおもりの力学的関係を理解して必要な運動方程式の定式化を行うことが必要です。運動全体のイメージが正しくできるかを問う問題です。

問 5. コイルの両端の電圧と電流の時間変化率との関係の理解を問う基本問題です。

問 6. 問 5 で求めた電流の時間変化率の中の速度が位置の時間変化率であることを利用します。正解には初期条件も考慮する必要があります。

問 7. 問 4 とは異なる状況下での導体棒とおもりの力学的関係を理解して必要な運動方程式の定式化を行うことを求めています。

問 8. 問 7 で得られた式から単振動の物理量を求める問題です。どのような単振動であるかを正しくイメージできるかを確認しています。

解答例

本解答例は一例であり、正解はこれに限るものではありません。

1. 問 1. 垂直抗力の大きさ : $mg \cos \theta_A$, 接線方向の力の大きさ : $mg \sin \theta_A$

問 2. 小球の点 P からの水平方向の変位を x , 加速度を a とすると, 角度 θ が十分小さいとき $\sin \theta \doteq \theta \doteq x/R$ という近似を用いて運動方程式 $ma = -mgx/R$ を得る。これは単振動の運動方程式とみなせるので, その角振動数は $\sqrt{\frac{g}{R}}$ である。したがって, この微小振動の

周期は 2π を角振動数で割って, $2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$ と表せる。

問 3. 半円筒の加速度運動により, 大きさ $m\alpha$ の慣性力が重力と直角方向にはたらく。重力と慣性力の合力の大きさは $m\sqrt{g^2 + \alpha^2}$ になるので, 問 2 の解答で重力加速度 g を $\sqrt{g^2 + \alpha^2}$ で置き換えればよい。したがって, 微小振動の周期は $2\pi\sqrt{\frac{R}{\sqrt{g^2 + \alpha^2}}}$ のように表せる。

問 4. $V_0 = \sqrt{2gR(1 - \cos \theta_B)}$

問 5. $V_P = \frac{M - me}{M + m} V_0$, $v_P = \frac{M(1 + e)}{M + m} V_0$

問 6. $\Delta E = \frac{1}{2} \frac{Mm}{M + m} V_0^2 (1 - e^2)$

問 7. 小球 2 の点 C での速さを v_C とし, エネルギー保存則の式をたてると, $\frac{1}{2}mv_P^2 = \frac{1}{2}mv_C^2 + mgr(1 - \cos \theta_C)$ となる。また, 小球 2 に働く重力の回転中心方向の成分は $-mg \cos \theta_C$ であり, 垂直抗力との合力が円運動の向心力となる。したがって, 垂直抗力の大きさを T とすると, $T = m\frac{v_C^2}{r} + mg \cos \theta_C = m\frac{v_P^2}{r} - mg(2 - 3 \cos \theta_C)$ ように表せる。

問 8. $0 \leq \cos \theta_B \leq \frac{1}{6}$

2. 問 1. $Q = CBDv$

問 2. 微小時間 Δt の間に速度は $a\Delta t$ 変化するので, コンデンサーの $-y$ 側の電極の電荷の変化は, $\Delta Q = BDCa\Delta t$ である。したがって導体棒に流れる電流は, $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = BDCa$ となる。

問 3. $F = -B^2D^2Ca$

問 4. 導体棒には糸の張力 T と磁場からうける力 F がはたらいっているので, 運動方程式は $ma = T - B^2D^2Ca$ である。一方, おもりの運動方程式は $Ma = Mg - T$ なので, T を消去すると, $(m + M)a = Mg - B^2D^2Ca$ より, $a = \frac{Mg}{M + m + B^2D^2C}$ となる。

問 5. $\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{BD}{L}v$

問 6. $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ であるから, 問 5 の結果と合わせて Δt を消去すると $\Delta I = \frac{BD}{L}\Delta x$ となる。

初期状態が $x = 0, I = 0$ であるから, $I = \frac{BD}{L}x$ となる。

問 7. 導体棒には糸の張力 T と磁場からうける力がはたらいっているので, 運動方程式は $ma = T - \frac{B^2D^2}{L}x$ となる。一方, おもりの運動方程式は $Ma = Mg - T$ であるから, T

を消去すると, $(m + M)a = Mg - \frac{B^2 D^2}{L}x$ より, $a = \frac{Mg}{m + M} - \frac{B^2 D^2}{(m + M)L}x$ となる。

問 8. 問 7 の結果は, つりあい位置が $x = \frac{LMg}{B^2 D^2}$ の単振動を表している。加速度はバネ定

数 $k = \frac{mB^2 D^2}{(m + M)L}$ のバネにつながれた質量 m の物体の加速度と同じであるから, $-x$ の

項の係数から $\omega = \sqrt{k/m} = \frac{BD}{\sqrt{(m + M)L}}$ となる。振幅の一方の端が $x = 0$ であるから,

$A = \frac{Mg}{m + M} \frac{(m + M)L}{B^2 D^2} = \frac{LMg}{B^2 D^2}$ となる。

2026 年度医学科入学試験「理科（化学）」解答例・出題意図等

出題意図

1. ケイ素を題材にした物質の構成・物質の変化・化学反応とエネルギー・高分子化合物に関する総合問題

問 1. 化学についての基本的な知識があるかを問う。

問 2. 反応エンタルピーについての理解を問う。

問 3. 原子の電子配置についての理解と説明する力を問う。

問 4. 化学反応式を書く力とモル質量についての理解を問う。加えて、理想気体と実在気体の違いについての理解と説明する力を問う。

問 5. 電気陰性度と酸化数についての理解を問う。

問 6. 構造式から必要な情報を読み取り化学反応式を完成させ、その思考過程を説明する力を問う。加えて、高分子化合物の重合度・化学反応式の表す量的関係についての理解を問う。

2. ハロゲンを題材にした無機物質・有機化合物・高分子化合物・物質の状態・化学反応とエネルギーに関する総合問題

問 1. ハロゲンの酸化剤／還元剤としての強さを文章から読み取る力を問う。

問 2. ハロゲンの単体の性質についての理解を問う。加えて、化学反応の反応物および生成物の構造を文章から読み取るとともに、構造式を正しく書く力を問う。

問 3. ハロゲンの単体および化合物の性質・化学反応式の表す量的関係・分子間力についての理解を問う。

問 4. 化学反応の反応物および生成物の構造を文章から読み取る力を問う。加えて、気体の状態方程式・水酸化ナトリウムの製造法・ファラデーの電気分解の法則・共重合についての理解を問う。

解答例

本解答例は一例であり、正解はこれに限るものではありません。

1	問 1	ア	14	イ	b	ウ	c	エ	h	オ	j	問 2	689	kJ/mol					
	問 3	原	子	番	号	1	4	の	ケ	イ	素	原	子	は	電	子	を	1	4
		個	も	ち	、	K	殻	に	2	個	、	L	殻	に	8	個	、	M	殻
		に	4	個	の	電	子	が	収	容	さ	れ	る	。					
	問 4	(i) $\text{SiH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$												(ii) 22.5 L					
		(iii)	実	在	気	体	は	、	分	子	自	体	の	体	積	や	分	子	間
			力	が	無	視	で	き	な	い	た	め	。						
	問 5	SiH ₄ +4							Na ₂ SiO ₃ +4										
	問 6	(i) 化合物 A には、化合物 B の繰り返し単位が 3 個含まれる。よって、重合度 n の化合物 B を 1 分子得るためには、 $\frac{n}{3}$ 分子の化合物 A があればよい。よって、 $a = \frac{n}{3}$ 。 また、化合物 B に取りこまれた H ₂ O は、化合物 B の両末端にのみ存在する。よって、重合度 n に関係なく、1 分子の化合物 B を得るためには、1 分子の H ₂ O があればよい。よって、 $b = 1$ 。																	
		(ii) 1.35 × 10 ³							(iii) 1.80 mg										

2

問 1	c				
問 2	(i) 質量数 同位体 1 79 同位体 2 81		(ii) ZnBr ₂	(iii) CH₂—CH₂ CH₂—CH₂ C=O	
	存在比 同位体 1:同位体 2 = 1 : 1				
問 3	(i) a 6	b 1	c 1	d 2	e 2
	(ii) 27 mol/L		(iii) b、c、e、g、h、j		(iv) 水素結合
問 4	(i) 99.7 L		(ii) 陰極 2H ₂ O + 2e ⁻ → H ₂ + 2OH ⁻		
			陽極 2Cl ⁻ → Cl ₂ + 2e ⁻		
	(iii) 2.00 × 10 ² 分間		(iv) 12.1 %		(v) 2.17

2026 年度医学科入学試験「理科（生物）」解答例・出題意図等

出題意図

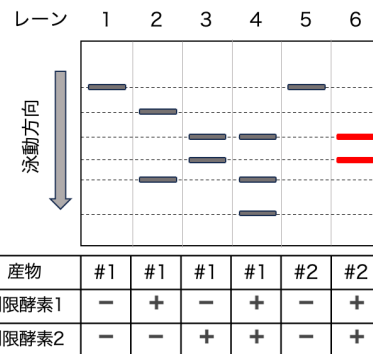
1. 「DNA の構造と複製」「遺伝情報の発現」「遺伝子の発現調節」「遺伝子を扱う技術」に関する学習内容を踏まえて出題した。基礎的知識の理解を確認するとともに、未知の事象に対して、既習の知識に基づき論理的に思考・考察する力を問う。
問 1. DNA と RNA のヌクレオチド鎖の基礎的知識の理解を問う。
問 2. 遺伝子操作技術である DNA の結合に関する基礎的知識を確認するとともに、生命現象である複製と関連付けて理解できているかを問う。
問 3. 制限酵素で切断した DNA 断片の結合に関する原理について、実験結果を基に論理的に導き出す力を問う。
問 4. 電気泳動、制限酵素についての知識を基に実験結果を読み取り、論理的に考察する力を問う。
問 5～7. 未知の遺伝子発現調節機構について、情報を秩序立てて整理し、それを基に実験結果を論理的に考察し表現する力を問う。
2. 動物の味覚は感覚の代表的な例として学んでいる（「刺激の受容と感覚」）。本問題では、この内容に関連付けて、遺伝子の発現や進化に関する知識を総合的に活用し、論理的に思考・考察する力を問う。
問 1. 味覚および突然変異についての基礎的知識の理解を問う。
問 2. 突然変異についての基礎的知識の理解を問う。
問 3. 各種遺伝子がどのように生じたかについて、特に遺伝子重複の仕組みの理解を問う。
問 4. 遺伝子重複と進化の関連についての理解を問う。
問 5. 塩基配列の解析や一塩基多型についての理解を問う。
問 6. 同一の遺伝情報から細胞の多様性が生じる理由、およびプロモーターや調節領域による選択的遺伝子発現の仕組みに関する理解に基づき、問題における適切な実験系の必要性を論理的に考察できるかを問う。
問 7. 実験結果を基に、基礎的知識を用いて論理的な推論を行う力を問う。
3. 「被子植物の受精」「遺伝情報の発現」「植物の自家不和合性」に関する学習内容を踏まえて出題した。基礎的知識の理解を確認するとともに、未知の事象に対して、既習の知識を基に論理的に思考・考察する力を問う。
問 1. 「植物の環境応答」のうち、「被子植物の受精」に関する基礎的知識の理解を問う。
問 2. 植物の生殖と進化についての理解を確認するとともに、内容を整理して分かりやすく表現する力を問う。
問 3～5. 被子植物の自家不和合性の仕組みに関する問題である。植物の受精に関する知識に加え、有性生殖および遺伝の仕組みに関する知識を関連付けて整理し、論理的に考察する力を問う。また、提示されたデータを適切に読み取り、結論を導く力を評価する。

解答例

本解答例は一例であり、正解はこれに限るものではありません。

1

問1	5'	G	C	A	C	T	G	3'																					
問2	酵素 DNA リガーゼ				DNA 断片 岡崎フラグメント																								
問3	断片 #3 は片側の突出している配列がベクターの突出している配列のいずれとも相補的でないから。				問4																								
レーン 1 2 3 4 5 6 ↓ 泳動方向 <table><tr><td>産物</td><td>#1</td><td>#1</td><td>#1</td><td>#1</td><td>#2</td><td>#2</td></tr><tr><td>制限酵素1</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td></tr><tr><td>制限酵素2</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td></tr></table>									産物	#1	#1	#1	#1	#2	#2	制限酵素1	-	+	-	+	-	+	制限酵素2	-	-	+	+	-	+
産物	#1	#1	#1	#1	#2	#2																							
制限酵素1	-	+	-	+	-	+																							
制限酵素2	-	-	+	+	-	+																							
問5	プラスミド#1、変化：b				理由：プラスミド#2 の mRNA 量に変化していないことから、この時間での一般的な mRNA の分解は起こらないことが分かり、プラスミド#1 の mRNA も分解を受けずに変わらないから。																								
	プラスミド#4、変化：a				理由：鉄がない時は IRP が IRE に結合し、mRNA は分解酵素αによる分解を逃れているが、鉄があると IRP が結合できずに配列αが切断され、mRNA が分解されるから。																								
問6	プラスミド#1、変化：c				理由：鉄がないときは IRP が IRE に結合して、リボソームが接近できず、翻訳が阻害されていたが、鉄があると解除されて翻訳が行われるようになるため、タンパク質 A の合成速度は増加するから。																								
	プラスミド#4、変化：a				理由：鉄があると IRP が結合できなくて mRNA が分解されるようになるので、合成されるタンパク質 A の合成速度は低下するから。																								
問7	細胞内の遊離鉄濃度が極端に低い時、フェリチン mRNA の IRE には IRP が結合して翻訳がおこらないのでフェリチンは増加しない。一方、トランスフェリン受容体 mRNA の IRE には IRP が結合することで mRNA は分解を受けずに翻訳が行われるためトランスフェリン受容体は増加する。このため、細胞では、トランスフェリン受容体で鉄を細胞外からより積極的に取り込み、また、細胞内でフェリチンによって鉄が貯蔵されないようにして、細胞内遊離鉄濃度を上昇させる。																												



2

問1	ア 突然変異	イ 塩味	ウ 酸味	問2	放射線，紫外線など（例）
問3	まず遺伝子重複が生じ，そのあと，小さな塩基の置換・欠失・挿入などが加わることにより，アミノ酸配列が異なる複数の受容体をコードする遺伝子が生じたと考えられる。				
問4	苦みは生理的な嫌悪行動を引き起こすので，環境ごとに異なる食物に含まれる特有の毒物を苦みとして識別して避けることが生存に有利に働くような適応進化が生じた。				
問5	80	%			
問6	この実験は，-1266C または-1266T を有するプロモーター・調節領域の転写活性を検討する実験である。従って，その領域を活性化する転写因子が発現している細胞を用いることが実験の必要条件となるから。				
問7	-1266T は-1266C に比べ転写活性が低いので，T1R3 の発現量が低いと考えられる。そのため遺伝子型 TT や CT の人が遺伝子型 CC の人と同程度の味細胞の興奮を得るためには，スクロースの濃度が高いものを摂取して受容体とスクロースが結合する頻度を上げる必要があると考えられる。この結果，より甘めの強いものを好むようになると考えられる。				

3	問1	A 核	B 助	C 雄原	D 中央	E 孢子	F 前葉体
	問2	シダ植物では精子が水中を泳いで卵と受精するのに対し、被子植物では花粉管が精子細胞を卵まで運ぶため受精に水を必要とせず、より陸上生活に適している。					
	問3	① キ	② ク	③ コ	④ ケ	⑤ コ	⑥ コ
	問4	1) アルプス乙女、北斗 3) S1S7 : S1S9 = 1:1		2) 北斗は 3 倍体であると考えられ、3 倍体では減数分裂が正常に行われず花粉が異常になったため。			
	問5	1) シロイヌナズナのめしべ側の S 遺伝子が壊れているので不和合反応は起きず花粉管が伸長した。					
2) シロイヌナズナのめしべ側の S 遺伝子は正常であるが、花粉とめしべの S 遺伝子型のタイプが異なるので不和合反応がおきず花粉管が伸長した。							
3) 記号 b, d		3) 理由 b : 実験 3 でめしべ側の S 遺伝子が正常な系統のシロイヌナズナの柱頭に S 遺伝子型が同じハクサンハタザオの花粉をつけた結果、ハクサンハタザオの花粉は伸長しなかったため。 d : 実験 4 でめしべ側の S 遺伝子の DNA 配列が正常なシロイヌナズナの柱頭に花粉側の S 遺伝子の逆位型の変異を正常に戻したシロイヌナズナの花粉を付けた結果、花粉管は伸長せず、不和合反応がおこったため。					