

令和 8 年度入学試験問題（前期日程）

物理（初等教育教員養成課程 理数教育プログラム（理科系科目）、  
中等教育教員養成課程 中等教育プログラム 理科専攻）

解答例

〔1〕

(問 1)  $x$ 成分： $-mb \cos \theta$ 、 $y$ 成分： $-m(g + b \sin \theta)$

(問 2)  $x$ 成分： $v_0 \cos \alpha - b \cos \theta \cdot t$ 、 $y$ 成分： $v_0 \sin \alpha - (g + b \sin \theta) \cdot t$

(問 3)  $x$ 成分： $v_0 \cos \alpha \cdot t - \frac{1}{2} b \cos \theta \cdot t^2$ 、 $y$ 成分： $v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} (g + b \sin \theta) \cdot t^2$

(問 4)  $\frac{2v_0 \sin \alpha}{g + b \sin \theta}$

(問 5)  $v_0^2 \frac{(g + b \sin \theta) \cdot \sin 2\alpha + b \cos \theta \cdot \cos 2\alpha - b \cos \theta}{(g + b \sin \theta)^2}$

(問 6) 問 5 の解答式の分子が  $\alpha$  の関数として最大となればよいので、

$$(g + b \sin \theta) \cdot \sin 2\alpha + b \cos \theta \cdot \cos 2\alpha - b \cos \theta = \sqrt{g^2 + 2gb \sin \theta + b^2} \sin(2\alpha + \gamma) - b \cos \theta$$

ここで、 $\cos \gamma = \frac{g + b \sin \theta}{\sqrt{g^2 + 2gb \sin \theta + b^2}}$ 、 $\sin \gamma = \frac{b \cos \theta}{\sqrt{g^2 + 2gb \sin \theta + b^2}}$  である。上式が最大となるのは  $2\alpha + \gamma = \frac{\pi}{2}$  の

ときである。よって、距離  $L$  の最大値は

$$v_0^2 \frac{\sqrt{g^2 + 2gb \sin \theta + b^2} - b \cos \theta}{(g + b \sin \theta)^2}$$

〔2〕

(問 1)  $2mv \cos \theta$

(問 2)  $\frac{v}{2a \cos \theta}$

(問 3)  $\frac{mv^2}{a}$

(問 4)  $P = \frac{Nmv^2}{3V}$

(問 5)  $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{3}{2} \cdot \frac{R}{N_0} \cdot T$ 、 $\left[ \frac{R}{N_0} \right]$  は定数となるため、理想気体の分子 1 個の運動エネルギーは温度だけで決まる。このことから、温度という巨視的な量が微視的な分子の熱運動の激しさに対応していることが分かる。」

[ 3 ]

(問 1)  $\sqrt{v_0^2 + \left(\frac{eV}{mdv_0}\right)^2}$

(問 2)  $\frac{eVl^2}{2mdv_0^2}$

(問 3)  $\frac{eVl(l+2L)}{2mdv_0^2}$

(問 4)  $\otimes$  の向き

(問 5)  $\frac{2Vy_0}{B^2dl(l+2L)}$

[ 4 ]

(問 1)  $vT$

(問 2)  $A \sin \left\{ \frac{2\pi}{T} \left( t - \frac{x}{v} \right) + \alpha \right\}$

(問 3)

自由端反射の場合 :  $A \sin \left\{ \frac{2\pi}{T} \left( t - \frac{2L-x}{v} \right) + \alpha \right\}$

固定端反射の場合 :  $-A \sin \left\{ \frac{2\pi}{T} \left( t - \frac{2L-x}{v} \right) + \alpha \right\}$

(問 4)

定在波はそれぞれ

自由端反射の場合： $2A \cos \frac{2\pi}{T} \left( \frac{L-x}{v} \right) \sin \left\{ \frac{2\pi}{T} \left( t - \frac{L}{v} \right) + \alpha \right\}$

固定端反射の場合： $2A \sin \frac{2\pi}{T} \left( \frac{L-x}{v} \right) \cos \left\{ \frac{2\pi}{T} \left( t - \frac{L}{v} \right) + \alpha \right\}$

となる。これらの式において  $2A \cos \frac{2\pi}{T} \left( \frac{L-x}{v} \right)$  (自由端反射の場合) と  $2A \sin \frac{2\pi}{T} \left( \frac{L-x}{v} \right)$  (固定端反射の場合) は振動の位置  $x$  での振幅を表し、 $\sin \left\{ \frac{2\pi}{T} \left( t - \frac{L}{v} \right) + \alpha \right\}$  (自由端反射の場合) と  $\cos \left\{ \frac{2\pi}{T} \left( t - \frac{L}{v} \right) + \alpha \right\}$  (固定端反射の場合) は時刻  $t$  に依存した振動を表すので、波形の進行しない定在波だとわかる。

(問 5)

節の位置では定在波の振幅は常に 0 となるので、(問 4) の結果から、自由端反射の場合  $\frac{2\pi}{T} \left( \frac{L-x}{v} \right) = \frac{\pi}{2} + n\pi$ 、固定端反射の場合  $\frac{2\pi}{T} \left( \frac{L-x}{v} \right) = n\pi$  (ただし、 $n$  は整数) となる位置  $x$  を求めればよい。それぞれ  $x$  について書き直すと、(問 1) の結果  $\lambda = vT = \frac{4}{7}L$  を考慮して、

自由端反射の場合： $x = \frac{2L}{7}(3 - n)$

固定端反射の場合： $x = \frac{L}{7}(7 - 2n)$

となる。 $x$  の範囲は  $0 < x < L$  であるので、 $n$  の満たすべき条件は、

自由端反射の場合： $-\frac{1}{2} < n < 3$

固定端反射の場合： $0 < n < \frac{7}{2}$

となる。よって、節の位置は

自由端反射の場合： $x = \frac{2L}{7}, \frac{4L}{7}, \frac{6L}{7}$  (または、 $x = \frac{\lambda}{2}, \lambda, \frac{3\lambda}{2}$ )

固定端反射の場合： $x = \frac{L}{7}, \frac{3L}{7}, \frac{5L}{7}$  (または、 $x = \frac{\lambda}{4}, \frac{3\lambda}{4}, \frac{5\lambda}{4}$ )

となる。

# 化学解答紙（3 の 1）

[初等教育教員養成課程 理数教育プログラム（理科系科目）]

[中等教育教員養成課程 中等教育プログラム 理科専攻]

受験番号

[ 1 ]

(問 1)

Li
----

(問 2)

(1)	Li	(2)	He
-----	----	-----	----

(問 3)

F
---

評点

(問 4)

(a)	He	(b)	H <sub>2</sub>	(c)	N <sub>2</sub>	(d)	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	(e)	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
(f)	HF	(g)	H <sub>2</sub> O	(h)	CO <sub>2</sub>	(i)	NH <sub>3</sub>		

(記入不可)

(問 5)

(c)	$\text{:N}::\text{N:}$	(d)	$\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$	(e)	$\begin{array}{c} \text{H} \ \text{H} \\ \text{C}::\text{C} \\ \text{H} \ \text{H} \end{array}$
-----	------------------------	-----	---	-----	---

(問 6)

(g)	折れ線形	(h)	直線形	(i)	三角錐形
-----	------	-----	-----	-----	------

(問 7)

(d) (f) (g) (i)
-----------------

[ 2 ]

(問 1)

(1)	$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$	(2)	$K_b = c\alpha^2$	(3)	$[\text{OH}^-] = \sqrt{cK_b}$
(4)	$[\text{H}^+] = \frac{K_w}{\sqrt{cK_b}}$	(5)	$\alpha = 1.5 \times 10^{-2}$	pH = 11.2	

評点

(記入不可)

(問 2)

	反応式	液性
(a)	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$	中性
(b)	$\text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$	酸性
(c)	$\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- \quad \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$	酸性
(d)	$\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+ \quad \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$	塩基性
(e)	$\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{Na}^+ \quad \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$	塩基性
(f)	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + 2\text{Na}^+ \quad \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$	塩基性

# 化学解答紙（3 の 2）

〔初等教育教員養成課程 理数教育プログラム（理科系科目）〕

〔中等教育教員養成課程 中等教育プログラム 理科専攻〕

受験番号

〔3〕

(問1)

0.200 mol/kg
--------------

(問2)

100.10 °C
-----------

(問3)

0.197 mol/L
-------------

(問4)

$4.91 \times 10^5$ Pa
-----------------------

(問5)

1.15 g
--------

評点		

(記入不可)

〔4〕

(問1)

抽出
----

(問2)

エタノールは水とよく混ざるので、水層と分離できない
---------------------------

(問3)

$I_2$
-------

(問4)

昇華
----

(問5)

$AgCl$
--------

(問6)

$Zn(OH)_2$
------------

(問7)

(ア)	$Zn(OH)_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4] \text{ or } 2Na^+ + [Zn(OH)_4]^{2-}$
(イ)	$Zn(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Zn(NH_3)_4](OH)_2 \text{ or } [Zn(NH_3)_4]^{2+} + 2OH^-$

(問8)

$[Zn(NH_3)_4](OH)_2 + H_2S \rightarrow ZnS + 4NH_3 + 2H_2O \text{ or } [Zn(NH_3)_4]^{2+} + H_2S \rightarrow ZnS + 4NH_3 + 2H^+$
---

(問9)

A	$ZnCl_2$	C	$FeS$
---	----------	---	-------

評点		

(記入不可)

# 化学解答紙（3の3）

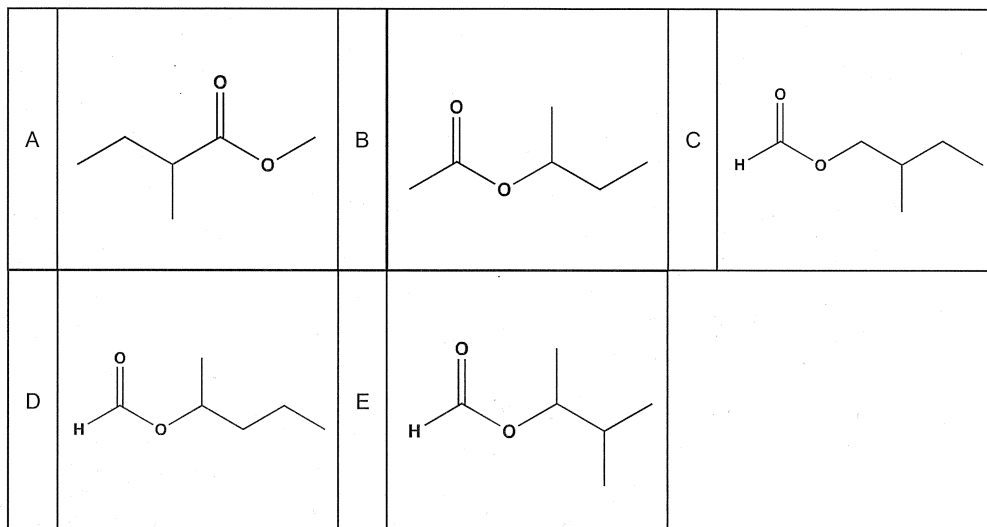
〔初等教育教員養成課程 理数教育プログラム（理科系科目）〕

〔中等教育教員養成課程 中等教育プログラム 理科専攻〕

受験番号

[5]

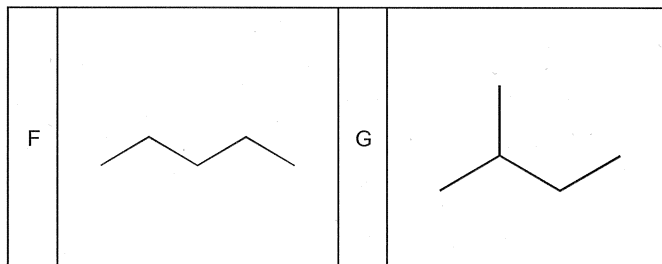
(問1)



評点		

(記入不可)

(問2)



# 生物解答紙（3 の 1）

〔初等教育教員養成課程 理数教育プログラム（理科系科目）〕

〔中等教育教員養成課程 中等教育プログラム 理科専攻〕

受験番号

〔1〕

ア	イ	ウ	エ	オ
選択的透過性	拡散	受動輸送	能動輸送	(イオン)チャネル
カ	キ	ク		ケ
担体(輸送体)	ナトリウムポンプ	ナトリウム-カリウム ATP アーゼ		ATP
コ	サ	シ	ス	セ
ナトリウムイオン	カリウムイオン	アクアポリン	溶血	生理食塩水

評 点
3 の 1

(記入不可)

〔2〕

(問1)

花	粉	管	の	中	に	お	い	て	、	リ	ボ	ソ	ー	ム	が	失	わ	れ	る
こ	と	に	よ	り	、	花	粉	管	の	伸	長	に	必	要	な	タ	ン	パ	ク
質	の	翻	訳	が	で	き	な	く	な	る	か	ら	。	(54字)					

(問2)

誘	引	物	質	に	よ	る	誘	引	を	他	の	要	因	や	偶	然	に	よ	る
誘	引	と	区	別	す	る	た	め	。	(30字)									

(問3)

熱	処	理	に	よ	っ	て	タ	ン	パ	ク	質	の	立	体	構	造	が	変	化
し	た	た	め	に	、	花	粉	管	を	誘	引	す	る	働	き	が	失	わ	れ
た	か	ら	。	(44字)															

(問4)

花	粉	管	の	誘	引	物	質	に	は	種	ご	と	に	特	異	性	が	あ	
り	、	種	間	交	雑	を	防	ぐ	仕	組	み	が	あ	る	。	(35字)			

# 生物解答紙（3の2）

〔初等教育教員養成課程 理数教育プログラム（理科系科目）〕

〔中等教育教員養成課程 中等教育プログラム 理科専攻〕

受験番号

評点
3の2

（記入不可）

〔3〕

（問1）

①	②	③
B	A	C

（問2）

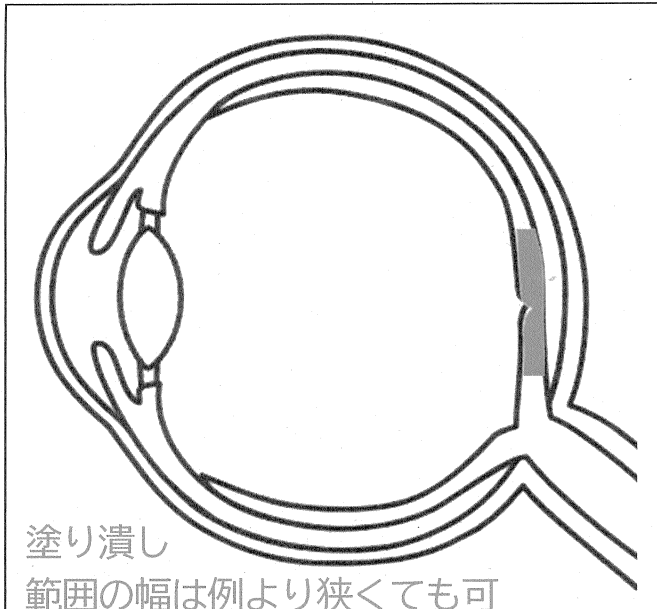
①	②	③
A	B	C

（問3）

①	産卵・産子数が多く、親が子どもを保護しない。
③	産卵・産子数が少なく、親が発育初期の子どもを保護する。

〔4〕

（問1）



（問2）

哺乳類・鳥類のいずれにおいても、夜行性の種は昼行性の種と比べて錐体細胞の割合が小さい。また、夜行性・昼行性のいずれにおいても、哺乳類は鳥類より錐体細胞の割合が小さい。

（問3）表の数値に基づいており、生物学的な根拠と妥当な論理があれば可

【例】夜行性動物では錐体細胞の絶対数が少ないので、錐体細胞の種類が多いと一種類あたりの密度が低くなり、感度が下がるため、種類数が減る方向に進化した／夜行性動物では錐体細胞による色の識別より桿体細胞による明暗の識別の比重が高いため、錐体細胞の働きが簡略化する方向に進化した

（問4）

【例1】両眼が顔の前面に並び、立体視できる視野の範囲が広がった  
 【例2】親指と他の4指が向かい合う（母指対向性）によって木の枝を確実に把握できるようになった  
 【例3】平爪によって木の枝を確実に把握できるようになった

# 生物解答紙（3の3）

〔初等教育教員養成課程 理数教育プログラム（理科系科目）〕

〔中等教育教員養成課程 中等教育プログラム 理科専攻〕

受験番号

〔4の続き〕

（問5）

C

評点

3の3

（記入不可）

（問6）本文に即しており、生物学的に大きな誤りがなく論理的に妥当なら可

【例】鳥は哺乳類と異なり消化管を通った種子を糞とともに排泄する。また、飛翔により長距離を移動する。トウガラシは、哺乳類に果実を食べられることなく鳥類に果実を食べられることで、種子をより確実に親株から離れた所まで散布することができる

（問7）

味覚は水に溶けた化学物質が味蕾を構成する5種類（それぞれ、苦味・甘味・塩味・酸味・うま味）の味細胞がもつ受容体と結合して発生する感覚である。カプサイシンは非水溶性物質で、温度受容体 TRPV1 を刺激して辛味が発生するので、味覚には当てはまらない。

（問8）

皮膚近くの血管における血流量を増やし、皮膚からの放熱を促す

汗腺からの発汗を促進し、気化熱によって冷却する

（問9）

緑色の葉や茎からトウガラシの赤色の果実を識別することは、鳥類にとっては容易だが、多くの哺乳類にとっては困難である。

哺乳類の TRPV1 はカプサイシンに反応するため、トウガラシを辛く感じるが、鳥類の TRPV1 はカプサイシンへの反応性が弱いため、辛味を感じない。

令和 8 年度入学試験問題（前期日程）

地学

初等教育教員養成課程 理数教育プログラム（理科系科目）

中等教育教員養成課程 中等教育プログラム 理科専攻

解答例

[1]

(問 1) (イ)、(エ)

(問 2) (解答例) デリンジャー現象、すなわち、フレアに伴い強い X 線や紫外線が放出されることで、地球上で通信障害が引き起こされることがある。

(問 3) 5 万光年

(問 4) (解答例) 横軸に恒星のスペクトル型（もしくは表面温度、色指数）、縦軸に恒星の光度（もしくは絶対等級）をとって作成した散布図。天の川銀河内の恒星の大半は、左上（明るい O 型）から右下（暗い M 型）にわたる斜めの領域に存在しており、これらは主系列の星と分類される。加えて、右上に分布する赤色巨星、左下に分布する白色わい星などの分類が可能である。

[2]

(問 1) セメントやコンクリートの原料、自給率はほぼ 100%

(問 2) (解答例) 離島周辺に生じたサンゴ礁はプレート運動にともない日本列島に接近し、やがて海溝へと沈み込んで行くが、プレートと共に地下深部には到達しない。プレートの上の堆積物の多くは大陸側のプレートに付加してゆく。そのようにして古い時代の付加体には石灰岩の大規模な岩体が残されている。

(問 3) (解答例) 陸上の表面では、温度変化と天水中の炭酸並びに植物や微生物などにより風化作用が常時おこっており、その結果大陸地殻を構成していた岩石の巨大なブロックも年月を経て土壌となってゆく。この土壌に含まれる砂や泥粒子が、豪雨時に浸食されて河川を流下し、海底に砂泥堆積物を生じさせる。

[3]

(問 1) 上層雲：巻雲、巻積雲、巻層雲から一つ。

中層雲：乱層雲、高積雲、高層雲から一つ。

下層雲：層雲、層積雲から一つ。

(問 2) (あ) 表層混合 (層) (い) 深 (層) (う) 水温躍 (層)

(問 3) (解答例) 上空の空気塊では、高圧側から低圧側へと気圧差によって生じる力、すなわち気圧傾度力と、地球の自転によって流れに直角に働く力、すな

わち転向力（コリオリの力）とが釣り合っている。こうして生じる大気の流れ（地衡風）は、等圧線に沿った方向に吹く。

（問4） （解答例）初期微動継続時間（PS時間）を測定し、これに大森公式を適用することで、各観測点から震源までの距離を求めることができる。地図上に各観測点を中心として震源距離を半径とする円を描く。相異なる2つの円を選び、その交点を結ぶ直線を引く。このようにしてできた相異なる直線の交点が震源位置である。

〔4〕

（問1） A：斑晶， B：石基， C：45， D：斑れい岩， E：斜長石， F：輝石，  
G：固溶体

（問2） ゆっくり冷える

（問3） 斑晶鉱物は地下のマグマだまりの中でマグマがゆっくり冷却される中で結晶成長したので、大きな鉱物の粒となっている。この斑晶鉱物を含んだマグマが地表に噴出すると、斑晶以外の溶けていた部分が急冷による固体化を受け、その結果石基が形成される。