

映像理解について

- ①映像放映前に受験生に解答用紙及びメモ用紙を配布する。
 - ②自然科学、生命倫理、医学系等をテーマにした映像が約 30 分間放映される。
 - ③映像視聴中は、内容をメモすることができる。
 - ④映像放映終了後、問題用紙配布する。
 - ⑤問題は、放映された内容について問うもので、自身でメモを基に解答する。
設問数は概ね 2 問。字数は 200 字～800 字程度で、記述式にて解答する。
解答時間は 30 分。
 - ⑥解答終了後、問題用紙、解答用紙及びメモ用紙を回収する。
- ※映像問題については、著作権の関係から、公表いたしません。

2025 年度 明海大学歯学部

総合型選抜 (A0) 入学試験

分析力テスト

2024 年 10 月 26 日実施

解答時間 50 分間

(注意事項)

- 試験開始の合図があるまで、中を見てはいけません。
- 試験は、問題 1・問題 2・問題 3 の 3 つの問題がありますので、その中から 2 つを選択し、所定の解答用紙又は解答欄に解答を記入してください。
また選択した問題について、下表に必ずチェックを入れてください。
- 印刷不鮮明や落丁・乱丁がある場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 余白の部分は適宜使用してかまいませんが、綴りを切り離してはいけません。

受験番号

氏 名

	チェック欄 ☒
分析力テスト問題 1	☐
分析力テスト問題 2	☐
分析力テスト問題 3	☐

分析力テスト問題 1

質量 m の物体に力 F を加え、加速度 a で動かすとき、加速度 a が力 F に比例し、質量 m に反比例することを運動の法則、または運動の第 2 法則といい、これを式にすると、次の式で表すことができます。

$$F = ma$$

水平な台の上に物体があり、物体を水平右方向に力を加えて物体を動かそうとします。物体が動かない状況では、物体に加えた力とつり合うように物体と台の間には摩擦力が加わります。このときの摩擦力を静止摩擦力といいます。

静止摩擦力があっても物体に加える外力を大きくしていけば、いつかは水平な台の上を動き始めます。台の上を動き始める直前の静止摩擦力を最大静止摩擦力といいます。

最大静止摩擦力を F_0 、垂直抗力（物体が面に接して重さの分だけ力を加えているとき同じ大きさで面から垂直に受ける力）を N とすると、次の式で表すことができます。

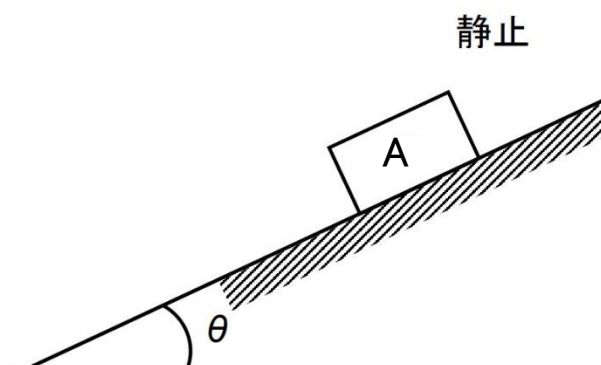
$$F_0 = \mu_0 N \quad (\mu_0: \text{静止摩擦係数})$$

また、重さは物体に働く重力の大きさのことで、次の式で表されます。

$$\text{重さ (重量)} = \text{質量} \times \text{重力加速度}$$

ここで、水平と θ の角をなす粗い斜面の上に質量 m の物体 A を置きます。図にその断面図を示します。

物体 A の質量を m とし、重力加速度の大きさを g としたとき、以下の問いに答えなさい。



図

問 1：水平と θ の角をなす粗い斜面の上に質量 m の物体 A を置いたところ、物体 A は斜面の上で静止した。この時、物体 A が斜面から受けている静止摩擦力の向きについて考察しなさい（200 字以内）。

問 2：また、静止摩擦力の大きさを求めなさい。

問 3：この状態から、斜面の傾きを大きくしていったところ、水平となす角が θ_0 になった直後に物体 A は斜面を滑り降り始めた。物体 A と斜面の間の静止摩擦係数を求めなさい。

2025 年度総合型選抜（AO）入学試験 分析力テスト（物理系）の解答のポイント

問 1: 水平と θ の角をなす粗い斜面の上に質量 m の物体 A を置いたところ、物体 A は斜面の上で静止した。この時、物体 A が斜面から受けている静止摩擦力の向きについて考察しなさい(200 字以内)。

（解答のポイント）

静止摩擦力の向きは一般には決めることはできないが、この場合、静止摩擦力がなければ物体 A は斜面を滑り降りることになる。物体 A が斜面の上で静止している事象を考え、静止摩擦力の向きについて自分の考えを制限字数以内にまとめる。

問 2: また、静止摩擦力の大きさを求めなさい。

（解答のポイント）

物体 A が水平と θ の角をなす粗い斜面に静止していることから、物体 A に働く力と静止摩擦量が釣り合っていると考える。一般に、質量 m の物体 A に働く力は、 $F = m a$ より算出されることから、これを応用して静止摩擦力を求める。

問 3: この状態から、斜面の傾きを大きくしていったところ、水平となす角が θ_0 になった直後に物体 A は斜面を滑り降り始めた。物体 A と斜面の間の静止摩擦係数を求めなさい。

（解答のポイント）

物体 A が斜面を滑り降りる直前を考える。このとき、物体 A が斜面から受けている静止摩擦力は最大静止摩擦力になっている。また、物体 A はまだ静止しており、物体 A に働くすべての力は釣り合っていると考え、静止摩擦係数を求める。

分析力テスト問題 2

カーボンニュートラルは二酸化炭素などの温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させることを意味する。下の図はサトウキビを用いたカーボンニュートラルの例である。



図を参考にし、以下の問いに答えなさい。また、必要ならば、原子量は以下の値を用いなさい。

【 H: 1.0 C: 12.0 O: 16.0 】

問 1

サトウキビの主成分であるショ糖 ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) からエタノール ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) を合成する反応の化学反応式を書きなさい。実際に行われている合成法と同じである必要はありません。

問 2

エタノール ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) 100 kg を完全に燃焼させたとき、生成する二酸化炭素 (CO_2) の質量はいくらか。計算方法とともに説明しなさい。ただし、この燃焼では一酸化炭素 (CO) は発生しないものとします。

問 3

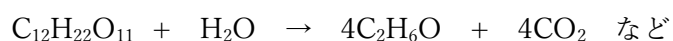
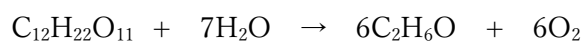
発生した二酸化炭素を大気中に放出しないようにする方法として、植物の光合成を利用する以外にどのような方法が考えられるか。また、その方法のメリットやデメリットについても自由に述べなさい。

2025 年度総合型選抜試験（AO 入試）の理解力テスト問題の採点のポイント

問 1

$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ から $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ が生成する反応の化学反応式を質量保存の法則に矛盾しないように書ければよく、実際のエタノールの合成法である必要はない。右辺と左辺の元素の数が等しくなっているかどうか重要である。

（解答例）



問 2

エタノール（ $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ）1 mol の完全燃焼で何 mol の二酸化炭素（ CO_2 ）が発生するかを述べ、与えられた原子量から $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ と CO_2 の分子量を求めた上で、100 kg の $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ から何 kg の CO_2 が発生するかを計算できているかどうかと計算方法の説明が適確であるかどうか重要である。

問 3

二酸化炭素を大気中に放出しないようにする方法として、化学的性質から考えられる方法やマスメディアで報道されたことのある方法など何でも自由に述べればよい。例えば、「冷却して固体（ドライアイス）にする」、「石灰水（水酸化カルシウム水溶液）に吹き込み炭酸カルシウムにして沈殿させる」、「コンクリートに吸収させて固める」、「水に吹き込んで炭酸水にする」、「深層海洋に吸収させる」など。また、それぞれの方法のメリット、デメリットについては、単にコストの問題を挙げるだけでは不十分で、化学的な特性に関する深い考察に対して高い評価をしている。

分析力テスト問題 3

ある湖の表層部（浅水部）における水温、光量（日射量）、栄養塩類量、および植物プランクトン（独立栄養生物）と動物プランクトン（従属栄養生物）の量が、季節によって一年間でどのように変化しているかを模式図で示す（図1：縦軸は各項目の相対値を、横軸は季節（年単位）を表している）。以下の問いについて答えなさい。

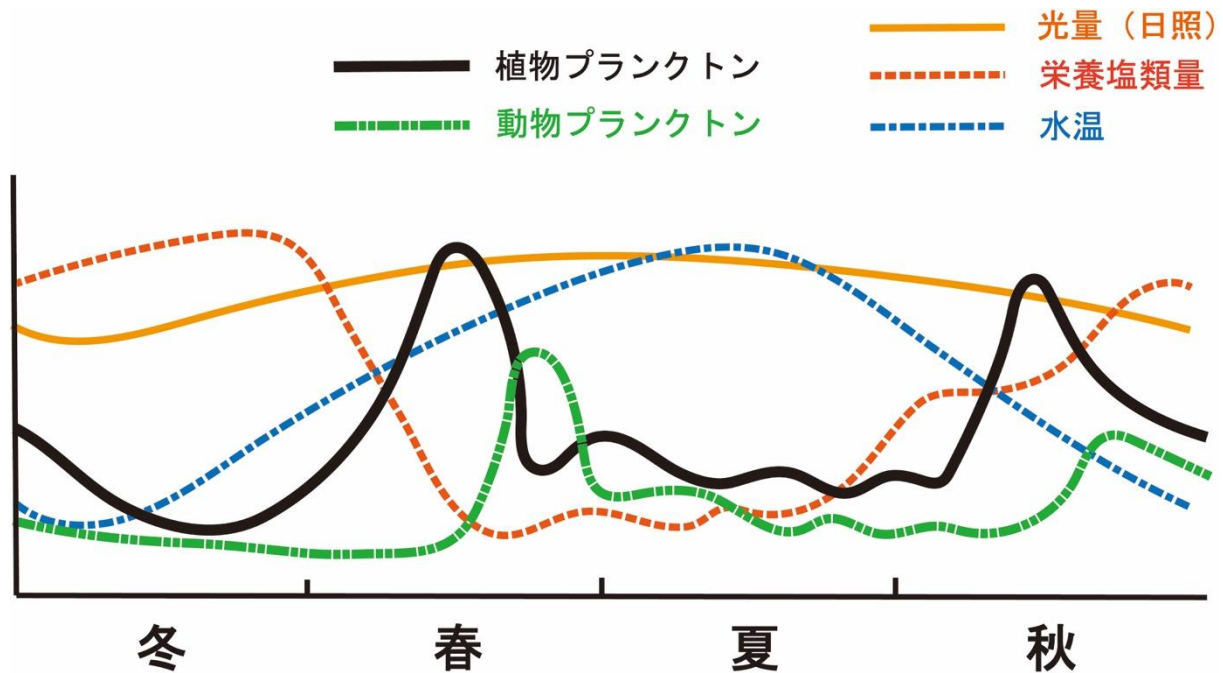


図1：ある湖表層の種々の項目についての動態・季節変化

問1

図の中で、表層部の栄養塩類の量（赤点線）は、夏の終わりから秋・冬にかけて増加し、冬の終わりから春半ばまでは反対に減少している。栄養塩類量がこのような変化を示す理由を簡潔に説明しなさい。

問2

図を見ると、植物プランクトン（黒実線）は春と秋に年二回の増殖を示し、その後それぞれ減少に転じている。また植物プランクトンの変化に多少遅れて動物プランクトンも同じような増減を示している。植物プランクトンが増減する理由を、春（①）と秋（②）について、それぞれ別に説明しなさい（理由は異なる）。

【採点のポイントと解説】

本問題は、ある湖の表層部における水温、日射量、栄養塩類、植物プランクトン、動物プランクトンの年間を通じた量的変化を示すグラフから、それらの要因を関連付けて考察する力を問うものである。特に、植物プランクトンの季節的な増減とそれに伴う栄養塩類の動態、およびその背後にある水の物理的な動きや生物活動の影響を論理的に説明できるかが評価のポイントとなる。

湖では秋の終わり頃から冬の間（初春まで）、水温の変化により水の上下循環が活発となり、これを鉛直混合（水の上下循環）と呼んでいる。この鉛直混合によって、湖底に沈降していた栄養塩類が表層に供給されることになる。栄養塩類は、植物プランクトンが“光合成”を行うために重要である。すなわち、植物プランクトンの増殖は、光・水温・栄養塩の三要素がそろったときに活性化し、これを春季ブルームや秋季ブルームと呼ぶ。本問題では、栄養塩類の変化と、春・秋の植物プランクトン増減の原因を、異なる理由でそれぞれ説明する必要がある。

【解答例】

◎ 設問 1

秋から冬にかけては水温低下によって鉛直混合が起こり、湖底の栄養塩類が湖水の表層に供給される。また、光量や水温の低下により（光合成の効率が悪くなって）植物プランクトンの活動が弱まり、栄養塩の消費が少なくなる。そのため栄養塩類は表層で増加する。一方、春になると日射量や水温の上昇により植物プランクトンが急激に増殖し、光合成に伴って栄養塩を大量に消費するため、表層の栄養塩類は急速に減少する。

◎ 設問 2

春には、冬の鉛直混合によって湖水の表層に供給された栄養塩類、上昇する日射量、水温といった条件がそろい、植物プランクトンが活発に光合成を行い、急増（春季ブルーム）する。その後、栄養塩の枯渇や、やや遅れて増殖した動物プランクトンによる捕食により、植物プランクトン量は減少する。

秋には、夏に生じた水の成層が崩れ、水温低下に伴って再び鉛直混合（水の上下循環）が生じ、湖底の栄養塩類が表層に供給される。加えて日射量と水温がまだある程度保たれているため、植物プランクトンは再び増殖（秋季ブルーム）する。その後、さらに光量と水温が低下することで光合成が抑制され、植物プランクトン量は減少に転じる。

これらの過程を正確に読み取り、図と季節ごとの要因を関連付けて論理的に説明できることが、本問題の解答において重要となる。