

2025年度 一般選抜問題
前期C日程 2025年1月28日(火)

選 択 科 目

(数学・基礎理科・物理・化学・生物・日本史・世界史・国語)

数 学	1～ 6ページ
基礎理科	7～ 30ページ
※2科目選択して1科目の扱いとなります。	
物 理	31～ 44ページ
化 学	45～ 58ページ
生 物	59～ 75ページ
日 本 史	77～ 87ページ
世 界 史	89～102ページ
国 語	103～117ページ

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 3科目型の受験生および3科目型と2科目型を併願する受験生は上記の科目から2科目を、2科目型の受験生は、上記科目と英語から2科目を選択してください。但し受験票に記載された科目以外を受験すると0点となります。
3. 解答用紙には、「**数学**」(青色)と「**基礎理科**」(赤色)と「**数学・基礎理科以外**」(赤色)の3種類があります。
4. 試験開始後、解答用紙に受験番号と名前を必ず記入し、受験番号をマークしてください。数学以外の科目については、解答する科目を選び、科目の右にマークしてください。また解答科目欄に科目名を記入してください。正しくマークされていない場合は0点となります。
5. 解答はすべて解答用紙の解答欄にマークしてください。「**基礎理科**」の解答用紙は2科目を選択し、科目ごとに決められた解答欄にマークしてください。3科目に解答した場合は0点となります。
6. 問題用紙の余白は計算に使用してもかまいませんが、解答用紙を汚してはいけません。
7. 試験開始後、問題用紙・解答用紙に落丁・損傷がないか確認してください。
8. 数学の問題の冒頭には「**解答上の注意**」が記入されていますので、必ず読んでから解答してください。
9. 試験終了後、問題用紙は持ち帰ってください。

生 物

1 次の問い（問1～7）に答えなさい。

問1 細胞の構造に関する記述として誤っているものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

1

- ① 植物細胞は細胞壁をもつが、動物細胞は細胞壁をもたない。
- ② すべての細胞は細胞膜をもつ。
- ③ 真核細胞は細胞質基質（サイトゾル）をもつが、原核細胞は細胞質基質（サイトゾル）をもたない。
- ④ 真核細胞の核の中にはDNAが存在する。
- ⑤ 原核細胞はミトコンドリアや葉緑体をもたない。

問2 図1はATPの模式図である。図中の（あ）～（え）のうち高エネルギーリン酸結合を示すものはどれか。それを過不足なく含むものを、下の①～⑧の中から一つ選びなさい。 2

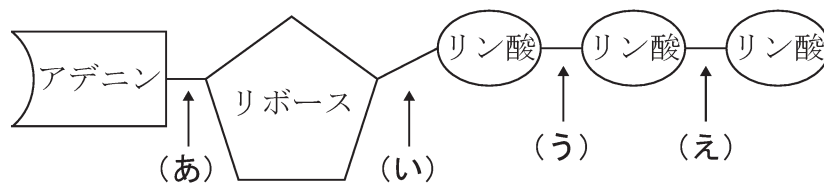


図1

- ① (あ) と (い)
- ② (あ) と (う)
- ③ (あ) と (え)
- ④ (い) と (う)
- ⑤ (い) と (え)
- ⑥ (う) と (え)
- ⑦ (あ) と (う) と (え)
- ⑧ (い) と (う) と (え)

2 ヒトの体温調節と植生遷移に関する文章Ⅰ・Ⅱを読み、問い（問1～9）に答えなさい。

Ⅰ 暑いときは汗をかき、寒いときはからだがふるえるなどの応答により、ヒトの体温は一定の範囲に保たれるように調節されている。このような外界に応じたからだの調節は、間脳の視床下部を中枢とした、自律神経系と内分泌系によって行われている。

問1 体温を調節するための主な方法は熱の産生と放散（外部に逃がすこと）である。体温調節の原理について述べた次の文中の空欄 **ア** ～ **エ** に入る語の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧の中から一つ選びなさい。 **8**

体温が低いとき、筋肉のふるえや代謝の促進によって **ア** を **イ** させる。また、皮膚表面の血管の収縮や発汗の停止などによって **ウ** を **エ** させる。体温が高いときはこの逆の応答が起こる。

	ア	イ	ウ	エ
①	熱産生量	増加	熱産生量	増加
②	熱産生量	増加	熱放散量	減少
③	熱産生量	減少	熱産生量	減少
④	熱産生量	減少	熱放散量	増加
⑤	熱放散量	増加	熱産生量	減少
⑥	熱放散量	増加	熱放散量	増加
⑦	熱放散量	減少	熱産生量	増加
⑧	熱放散量	減少	熱放散量	減少

問2 体温低下時に分泌されるホルモンの一つにアドレナリンがある。アドレナリンについての記述として誤っているものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 **9**

- ① 肝臓に作用して、物質の分解を促進する。
- ② 骨格筋に作用して、物質の分解を促進する。
- ③ 心臓の拍動を促進して、血流量を増加させる。
- ④ 脳下垂体前葉からの刺激ホルモンによって、分泌が促進される。

II ある場所をおおっている植物全体を植生という。植生は年月を経て一定の方向に変化していく現象がみられ、これを植生遷移という。火山の噴火などによってできた裸地からはじまる遷移を一次遷移といい、陸地からはじまる乾性遷移と湖沼などからはじまる湿性遷移に分けられる。一方、山火事や森林伐採などによって植生が破壊された状態からはじまる遷移は、二次遷移と呼ばれる。

問5 裸地に最初に侵入する植物を先駆植物（パイオニア植物）という。先駆植物に関する一般的な性質についての記述として誤っているものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 12

- ① 地衣類やコケ植物があげられる。
- ② 風に飛ばされにくい大きな種子をつくる。
- ③ 乾燥に強い。
- ④ 養分や水分の少ない環境でも生育できる。

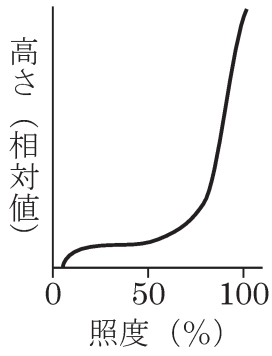
問6 植生遷移について述べた次の文中の空欄 ク ・ ケ に入る語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～④の中から一つ選びなさい。 13

陰生植物と比べて光飽和点が ク 陽生植物は、遷移の初期から優占することが多いが、陽樹林が形成されて林床が暗くなると、光補償点の ケ 陽樹の芽ばえは成長しづらくなり、しだいに陰樹林に置き換わっていく。しかし陰樹林に置き換わったあとでも、ギャップなどの林床に光が届く場所では陽樹の芽ばえも生育できるため、森林全体として種の多様性が保たれている。

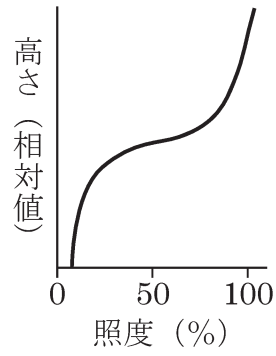
	ク	ケ
①	低い	低い
②	低い	高い
③	高い	低い
④	高い	高い

問9 森林の最上部にある葉や枝の集まりを林冠という。林冠が十分に発達した森林における、高さ
と照度の関係を表すグラフとして最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。
なお、照度は林外の光量を100%としたときの割合で示している。 16

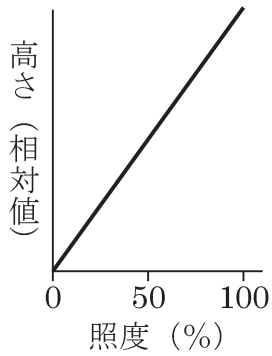
①



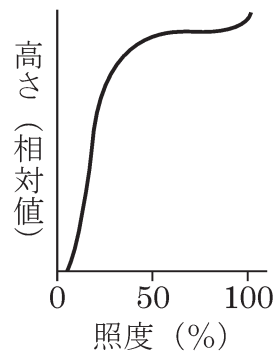
②



③



④



3 遺伝子の転写と翻訳およびニューロンに関する文章 I・II を読み、問い（問 1～8）に答えなさい。

I 遺伝情報の転写と翻訳では、原核生物と真核生物では異なるしくみが存在する。原核生物では、転写された RNA がそのまま mRNA となり翻訳に用いられる。一方、真核生物では、核内で転写された RNA がスプライシングなどの加工を経て mRNA となり、細胞質基質（サイトゾル）へ輸送されて翻訳される。

問 1 転写と翻訳における原核生物と真核生物の一般的な違いや、共通点に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。 17

- ① 原核生物では転写にプライマーが必要であるが、真核生物では必要ない。
- ② 原核生物では転写にプロモーターが関係するが、真核生物では関係しない。
- ③ 原核生物と真核生物では、同じ塩基配列のコドンが指定するアミノ酸が異なる。
- ④ 原核生物と真核生物ともに、61 種類のアミノ酸がタンパク質合成に用いられる。
- ⑤ 原核生物と真核生物ともに、mRNA の 5'末端から 3'末端の方向に情報が読み取られる。

問 2 遺伝情報の流れについて述べた次の文中の空欄 ア～ウ に入る語の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧の中から一つ選びなさい。 18

DNA 上の遺伝子領域の塩基配列は mRNA の塩基配列に写し取られたのち、その配列に対応する ア が決まったアミノ酸を運び、 イ のはたらきによってアミノ酸間に ウ 結合が形成されてタンパク質がつくられる。

	ア	イ	ウ
①	rRNA	mRNA	ペプチド
②	rRNA	mRNA	ジスルフィド
③	rRNA	tRNA	ペプチド
④	rRNA	tRNA	ジスルフィド
⑤	tRNA	mRNA	ペプチド
⑥	tRNA	mRNA	ジスルフィド
⑦	tRNA	リボソーム	ペプチド
⑧	tRNA	リボソーム	ジスルフィド

問3 ある真核生物がもつ遺伝子は七つのエクソン A, B, C, D, E, F, G をもつ。この遺伝子から選択的スプライシングによって最大何種類の mRNA ができるか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。ただし、エクソン A と G は必ず mRNA に含まれるものとする。 19

- ① 5種類 ② 10種類 ③ 25種類 ④ 32種類 ⑤ 120種類

問4 図1のような仮想の遺伝子を考える。この領域から転写される mRNA は開始コドンと終止コドンの両方を含むが、どちらの DNA 鎖が転写の鋳型鎖となるか、また、どこから転写が始まるかは不明である。表1に示す遺伝暗号表を参考にして、この遺伝子から転写される mRNA の開始コドンから終止コドンまでの塩基配列として最も適当なものを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。ただしスプライシングは起こらないものとする。 20

5'-GAGCCTATGCCTTACGAAATAAAGTTGAACATTGTAC-3'
3'-CTCGGATACGGAATGCTTTATTTCAACTTGTAACATG-5'

図1

- ① 5'-AUGCCUUACGAAAUAA-3'
② 5'-AUGCCUUACGAAAUAAAGUUGA-3'
③ 5'-AUGUUCAACUUUAUUUCGUAA-3'
④ 5'-AUGUUCAACUUUAUUUCGUAAGGCAUAG-3'
⑤ 5'-AUGCUUUUUUUAACUUGUAA-3'
⑥ 5'-AUGUUACAAGUUGAAAUAA-3'

表1

UUU	フェニルアラニン	UCU	セリン	UAU	チロシン	UGU	システイン
UUC		UCC		UAC		UGC	
UUA	ロイシン	UCA		UAA	終止コドン	UGA	終止コドン
UUG		UCG	UAG	UGG		トリプトファン	
CUU	ロイシン	CCU	プロリン	CAU	ヒスチジン	CGU	アルギニン
CUC		CCC		CAC	グルタミン	CGC	
CUA		CCA		CAA		CGA	
CUG		CCG		CAG	CGG		
AUU	イソロイシン	ACU	トレオニン	AAU	アスパラギン	AGU	セリン
AUC		ACC		AAC	リシン	AGC	
AUA		ACA		AAA		AGA	
AUG	メチオニン(開始コドン)	ACG	AAG	AGG	アルギニン		
GUU	バリン	GCU	アラニン	GAU	アスパラギン酸	GGU	グリシン
GUC		GCC		GAC	グルタミン酸	GGC	
GUA		GCA		GAA		GGA	
GUG		GCG		GAG	GGG		

II ニューロンは体内の神経系を構成する細胞である。刺激を受けたニューロンは活動電位を発生させて興奮を軸索末端まで伝導させ、神経伝達物質によって筋肉などの効果器や次のニューロンへと情報を伝達する。

問5 図2はニューロンを刺激したときの膜電位の変化を表したものである。図中のエ～カにおける膜電位、または膜電位の変化を生じさせる主なイオンチャネルの組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧の中から一つ選びなさい。 21

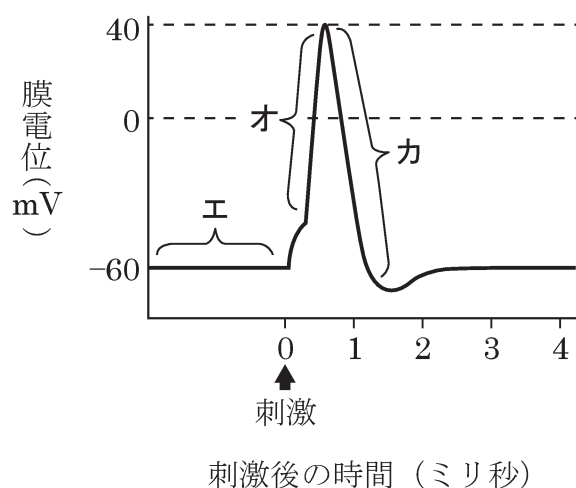


図2

	エ	オ	カ
①	常に開いている K ⁺ チャネル	電位依存性 Na ⁺ チャネル	電位依存性 K ⁺ チャネル
②	常に開いている K ⁺ チャネル	電位依存性 Na ⁺ チャネル	電位依存性 Cl ⁻ チャネル
③	常に開いている K ⁺ チャネル	伝達物質依存性 Na ⁺ チャネル	電位依存性 K ⁺ チャネル
④	常に開いている K ⁺ チャネル	伝達物質依存性 Na ⁺ チャネル	電位依存性 Cl ⁻ チャネル
⑤	常に開いている Na ⁺ チャネル	電位依存性 Na ⁺ チャネル	電位依存性 K ⁺ チャネル
⑥	常に開いている Na ⁺ チャネル	電位依存性 Na ⁺ チャネル	電位依存性 Cl ⁻ チャネル
⑦	常に開いている Na ⁺ チャネル	伝達物質依存性 Na ⁺ チャネル	電位依存性 K ⁺ チャネル
⑧	常に開いている Na ⁺ チャネル	伝達物質依存性 Na ⁺ チャネル	電位依存性 Cl ⁻ チャネル

問6 興奮の伝導に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

22

- ① 細胞外では、活動電位が生じた興奮部から静止状態にある周辺部に向かって電流が流れる。
- ② 軸索は興奮を両方向に伝えることはできない。
- ③ 有髄神経繊維では興奮が髄鞘から髄鞘へとびとびに伝わる跳躍伝導が行われるため、無髄神経繊維と比べて伝導速度が速い。
- ④ ニューロンは、受容する刺激が強くなっても発生させる活動電位の大きさは変わらない。
- ⑤ 多数のニューロンで構成される神経では、全か無かの法則が成り立つ。

問7 次の(あ)～(う)の文は、シナプ스에서興奮が伝達される際に起こる現象について述べたものである。(あ)～(う)を起こる順番に左から並び替えたものとして最も適当なものを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。 23

- (あ) 神経伝達物質が受容体に結合する。
- (い) エキソサイトーシスが起こる。
- (う) Ca^{2+} チャンネルが開く。

- ① (あ) → (い) → (う)
- ② (あ) → (う) → (い)
- ③ (い) → (あ) → (う)
- ④ (い) → (う) → (あ)
- ⑤ (う) → (あ) → (い)
- ⑥ (う) → (い) → (あ)

問8 図3は、キモグラフと呼ばれる筋肉の収縮のようすを記録する装置の模式図である。神経と筋肉はつながっており、神経上の異なる点A、Bを刺激、または神経と筋肉が接続する部分（神経筋接合部）の筋肉上の点Cを直接刺激すると、筋肉が収縮するまでの時間を測定することができる。神経の刺激から筋肉の収縮までの時間は、軸索中を興奮が伝導するのにかかる時間、神経筋接合部で興奮が伝達されるのにかかる時間、筋肉の細胞膜が興奮してから筋収縮が起こるまでにかかる時間の、三つの時間の合計であると考える。

神経筋接合部から点A、Bまでの距離をそれぞれ a 、 b (mm)、点A、B、Cを刺激したときに筋肉が収縮を始めるまでにかかった時間をそれぞれ t_A 、 t_B 、 t_C (ミリ秒)、この神経の伝導速度を v (m/秒)、神経筋接合部での伝達にかかる時間を T (ミリ秒)とおいたとき、 v および T を表す式の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。 24

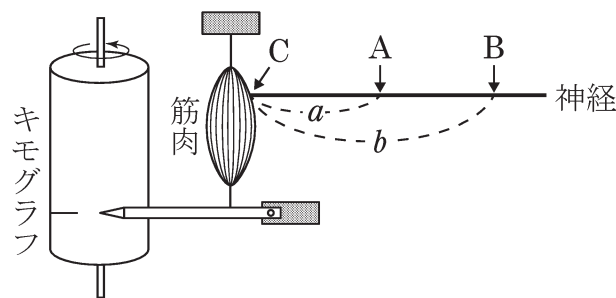


図3

	伝導速度 v (m/秒)	伝達にかかる時間 T (ミリ秒)
①	$\frac{b-a}{t_B-t_A-t_C}$	t_A-t_C
②	$\frac{b-a}{t_B-t_A-t_C}$	$t_B-\frac{a}{v}-t_C$
③	$\frac{b-a}{t_B-t_A-t_C}$	$t_B-\frac{b}{v}-t_C$
④	$\frac{b-a}{t_B-t_A}$	t_B-t_C
⑤	$\frac{b-a}{t_B-t_A}$	$t_A-\frac{a}{v}-t_C$
⑥	$\frac{b-a}{t_B-t_A}$	$t_A-\frac{b}{v}-t_C$

4 呼吸や発酵と減数分裂に関する文章 I・II を読み、問い（問 1～8）に答えなさい。

I 真核細胞に取り込まれたグルコースは、酸素の存在下では呼吸によって代謝されて ATP を生成し、細胞内でのさまざまな化学反応におけるエネルギー源として利用される。酸素がない状態では発酵により ATP を生成する生物もいる。

問 1 呼吸の一つの過程である解糖系についての記述として誤っているものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。 25

- ① グルコース 1 分子が分解されて、2 分子のピルビン酸を生じる。
- ② 二酸化炭素は発生しない。
- ③ 電子伝達系と同じしくみで、ATP を生成する。
- ④ 脱水素酵素のはたらきにより、NADH が生じる。
- ⑤ ATP を消費する反応も含まれている。

問 2 図 1 は解糖系で生じた C₃ 化合物（C₃: 数字は炭素数を表す）がクエン酸回路で代謝されるようすを表した模式図である。図中の（あ）～（お）のうち、二酸化炭素が発生する過程はどれか。それを過不足なく含むものを、下の①～⑧の中から一つ選びなさい。 26

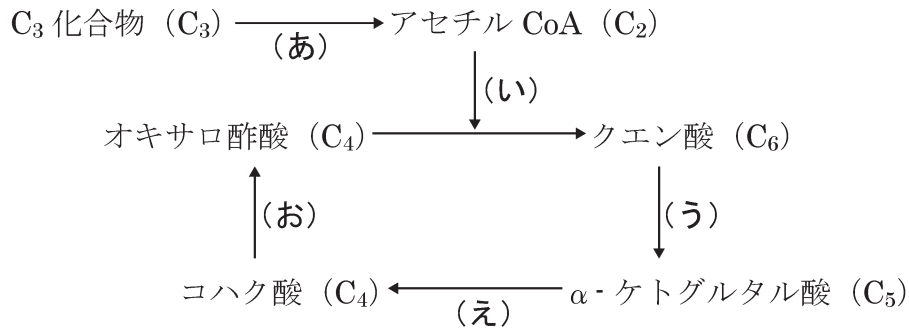


図 1

- ① (あ) と (い)
- ② (あ) と (う)
- ③ (あ) と (お)
- ④ (い) と (う)
- ⑤ (い) と (え)
- ⑥ (う) と (え)
- ⑦ (あ) と (う) と (え)
- ⑧ (い) と (う) と (お)

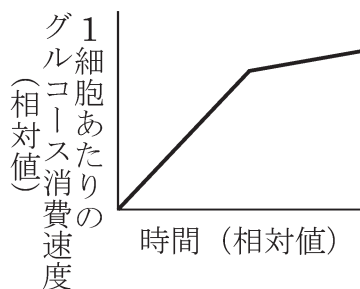
問3 電子伝達系について述べた次の文中の空欄 **ア** ~ **ウ** に入る語の組合せとして最も適当なものを、下の①~⑧の中から一つ選びなさい。 **27**

電子伝達系を構成するタンパク質複合体では、クエン酸回路で生じた **ア** をエネルギー源として電子伝達が起こることで、ミトコンドリアの **イ** に水素イオンが輸送される。これにより生じた水素イオンの濃度勾配を利用して、水素イオンが ATP 合成酵素を **ウ** 輸送によって通過することで、ADP がリン酸化されて ATP が生成する。

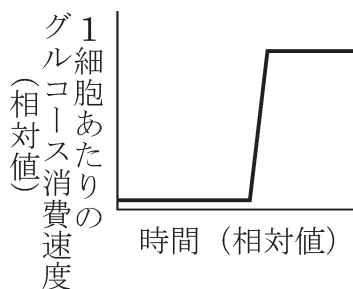
	ア	イ	ウ
①	還元型補酵素	マトリックス	能動
②	還元型補酵素	マトリックス	受動
③	還元型補酵素	膜間腔	能動
④	還元型補酵素	膜間腔	受動
⑤	ATP	マトリックス	能動
⑥	ATP	マトリックス	受動
⑦	ATP	膜間腔	能動
⑧	ATP	膜間腔	受動

問4 呼吸と発酵の両方を行うある酵母を、十分な量のグルコースを含む溶液とともに試験管に入れて密閉し、グルコース消費速度（単位時間あたりの消費量）を測定する実験を行った。実験をはじめてからの時間と酵母の1細胞あたりのグルコース消費速度の関係の変化を表すグラフとして最も適当なものを、次の①~④の中から一つ選びなさい。ただし、酵母は、酸素が存在する環境では発酵よりも呼吸を優先して行い、1細胞あたりのATP消費速度は測定中では一定であると仮定する。 **28**

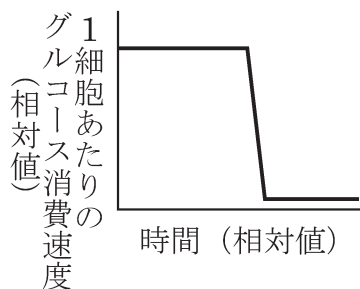
①



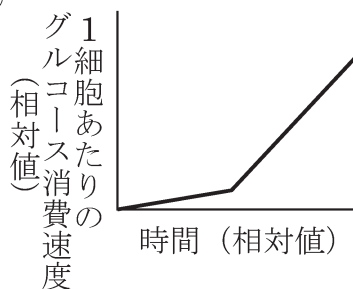
②



③



④



問7 図2はある生物におけるG₁期の細胞の染色体構成を表した模式図である。この細胞が減数分裂を開始した場合、減数分裂第一分裂直後の染色体構成として可能性のあるものを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。ただし、形と大きさが同じものは相同染色体の対であり、色付きは母方由来の染色体、色なしは父方由来の染色体である。 31

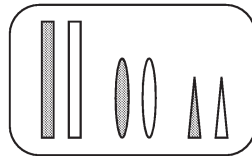
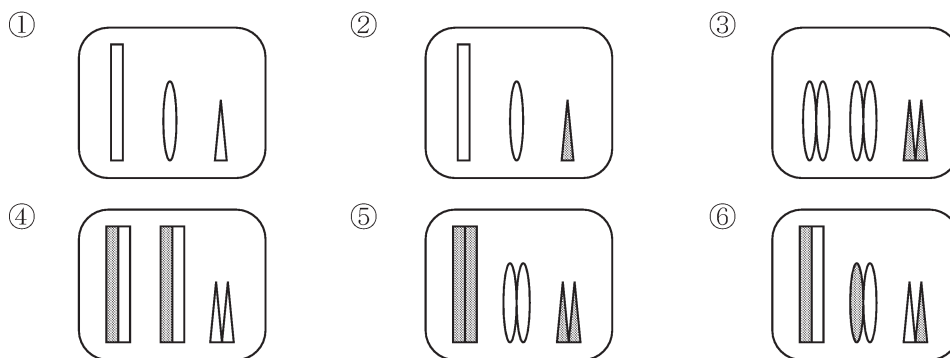


図2



問8 図3はある哺乳動物の未受精卵のようすを表したものである。この未受精卵は減数分裂が一旦停止した状態となっており、受精後に減数分裂が再開する。また図4は、この動物の一次卵母細胞が減数分裂を開始してから、受精して1回目の細胞分裂を行うまでの、1細胞あたりのDNA量の変化を表したものである。ただし横軸(時間)の長さについては正確なものを表してはいない。卵に精子が進入したタイミングとして最も適当なものを、図4の①～⑥の中から一つ選びなさい。 32

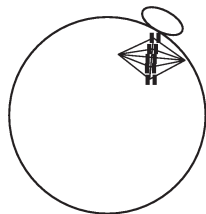


図3

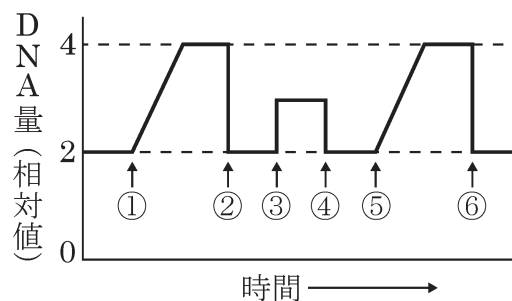


図4

(このページは、空白である。)