

令和7年度長崎県公立学校
教員採用選考第1次試験問題

教科・科目

高校 生物

受験番号

氏名

実施日 令和6年6月16日（日）

令和7年度長崎県公立学校教員採用選考試験

高校生物

※解答はすべて解答用紙の該当欄に記入すること。

1

物体の運動とエネルギーについて、以下の各問いに答えよ。

問1 図1は一直線上を運動する物体の速度 v と経過時間 t の関係を表した $v-t$ 図である。物体が図1のような運動をしているときの、物体の変位 x と経過時間 t との関係を表した $x-t$ 図として正しいものを、次のア～カの中から1つ選び、記号で答えよ。

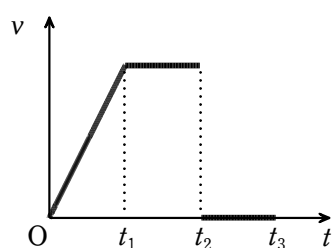
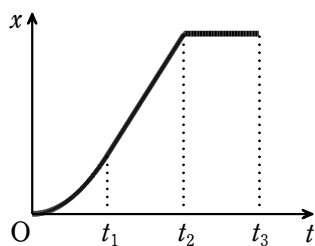
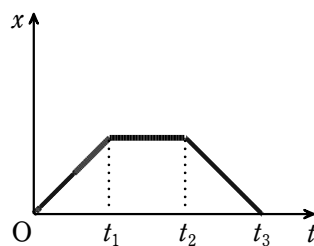


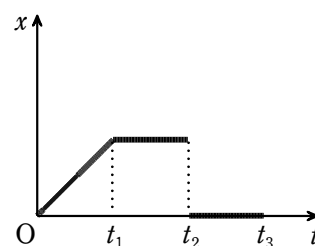
図1



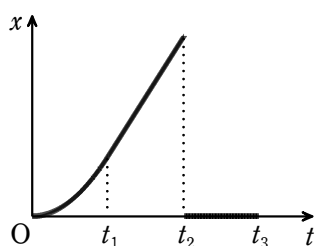
ア



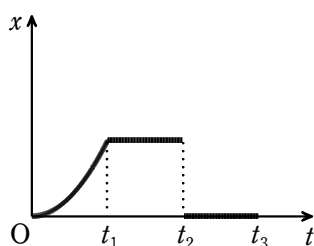
イ



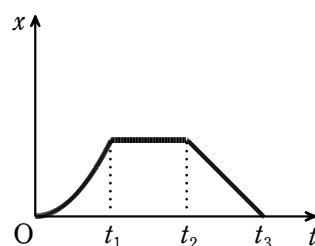
ウ



エ



オ



カ

問2 図2のように粗い水平面の $x=0\text{m}$ の点にある小物体に初速度 v [m/s] を与えると小物体は x 軸上で運動を始め、 $x=l$ [m] の点で静止した。小物体と水平面の間の動摩擦係数を答えよ。ただし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とし、小物体と水平面の間に働く動摩擦力は一定であるとする。



図2

- 問3 図3のようにピストンの入ったシリンダーABがあり、管口A付近にスピーカーが置いてある。スピーカーからは一定の振動数の音を出し続けている。ピストンを管口AからゆっくりとBに向かって移動させるとAから16cmの点で最初の共鳴が、50cmの点で2度目の共鳴が起きた。このときの音速を340m/sとして、スピーカーから出ている音の振動数と開口端補正を答えよ。

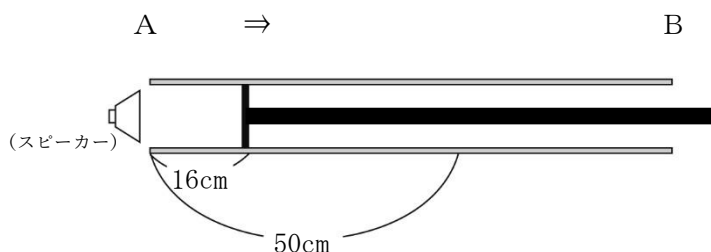


図3

- 問4 抵抗値が 30Ω で、断面積が $5.5 \times 10^{-8} \text{m}^2$ 、長さが1.5mで太さが一様な円柱状の抵抗がある。この抵抗の抵抗率を答えよ。
- 問5 次の文は、放射性物質の崩壊について述べたものである。(a) ～ (e) に当てはまる語句の組合せとして正しいものを、下のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

放射性物質の放射性崩壊の一つに α 崩壊がある。 α 崩壊により放射性物質の原子核から (a) の原子核が放出され、(b) が4、(c) が2小さい原子核に変わる。一方、 β 崩壊では (d) が陽子に変化し、(e) が放出される。

	a	b	c	d	e
ア	H	原子番号	質量数	電子	電磁波
イ	He	原子番号	質量数	中性子	電子
ウ	H	質量数	原子番号	電子	電磁波
エ	He	質量数	原子番号	中性子	電磁波
オ	He	質量数	原子番号	中性子	電子

2

表は、原子の電子配置を表したものである。この**表**をもとに以下の各問いに答えよ。

問1 **表**に書かれた原子の中で、最も第1イオン化エネルギーが大きな原子の元素記号を答えよ。

問2 (オ)に入る原子の元素記号を答えよ。

問3 (エ)の原子が安定なイオンになったときと同じ電子配置の原子を元素記号で答えよ。

問4 (カ)と(ク)の原子がイオン結合してできる物質の化学式を答えよ。

問5 (キ)に入る電子数を答えよ。

表

原子	各電子殻に存在する電子数			
	K	L	M	N
H	1			
He	2			
(ア)	2	4		
(イ)	2	5		
(ウ)	2	6		
(エ)	2	7		
Ne	2	8		
(オ)	2	8	1	
(カ)	2	8	2	
Si	2	8	(キ)	
(ク)	2	8	7	
Ar	2	8	8	
(ケ)	2	8	8	1

3

酵素のはたらきを調べるために次の【実験】を行った。以下の各問いに答えよ。

【実験】

過酸化水素を分解する酵素の性質を調べるために、一定の温度（38℃）で表のように試験管A～Dに物質をそれぞれ加え、気体の発生を観察した。

表

試験管	試験管に入れたもの
A	蒸留水5mL + 肝臓抽出液1mL
B	3%過酸化水素水5mL + 石英砂 0.5g
C	3%過酸化水素水5mL + 肝臓抽出液1mL
D	3%過酸化水素水5mL + 酸化マンガン(IV) 0.5g

問1 下の文中の（ア）、（イ）に当てはまる語句をそれぞれ答えよ。

自身は変化することなく、化学反応を促進させる物質を（ア）という。生体内で（ア）としてはたらく物質を酵素という。酵素は（イ）を主成分とする。

問2 過酸化水素の分解を促進する酵素の名称を答えよ。

問3 【実験】で過酸化水素の分解が起こるときの反応を、化学反応式で記せ。

問4 A～Dの試験管のうち、気体の発生がほとんど、あるいは全く見られないと考えられるものをすべて選び、記号で答えよ。

問5 A～Dの試験管のうち、温度が80℃で同様の実験を行っても、気体が盛んに発生すると考えられるものを1つ選び、記号で答えよ。

4

大気の動きによる天気の変化について、以下の各問いに答えよ。

- I 前線を伴う低気圧は、日本付近を**図1**のように進むことが多い。
 なお、**図1**は4回の記録を重ね合わせたものである。

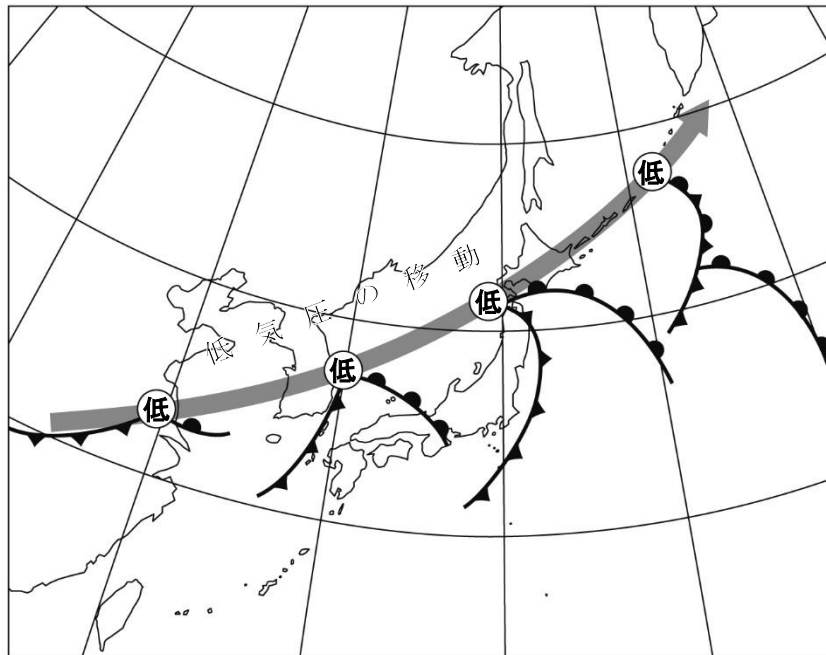


図1

問1 **図1**のように、日本付近の低気圧の西側には寒冷前線が、東側には温暖前線ができることが多い。このような中緯度で発生する低気圧を何と呼ぶか、答えよ。

問2 日本付近で寒気と暖気との勢力がほぼ同いため、ほとんど動かない前線を、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 寒冷前線 イ 温暖前線 ウ 閉塞前線 エ 停滞前線

Ⅱ 図2は、日本のある地域で寒冷前線が通過した前後の天気の変化を示したものである。

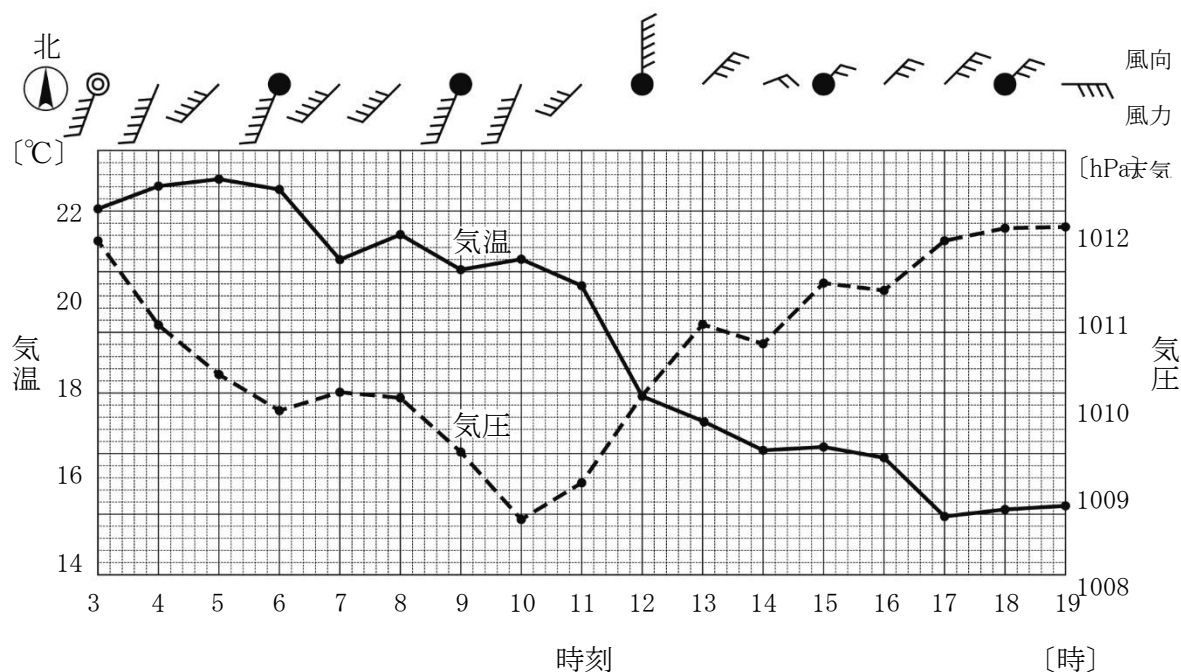


図2

問3 図2について、この地域を寒冷前線が通過したのは何時頃か、【例】にならって1時間の幅で答えよ。また、そう判断した理由を、気温と風向の変化に着目して答えよ。

【例】2時—3時

問4 日本列島で、天気が西から東に変わりやすいのは、低気圧や移動性高気圧が西から東へ移動するからである。日本付近の移動性高気圧が西から東へ移動する理由を簡潔に説明せよ。

5

光合成の過程について、以下の各問いに答えよ。

I 下の図1は光合成のしくみを模式化したものである。光合成は葉緑体で行われ、その過程は図1のような(ア)と(イ)での2段階の反応からなる。

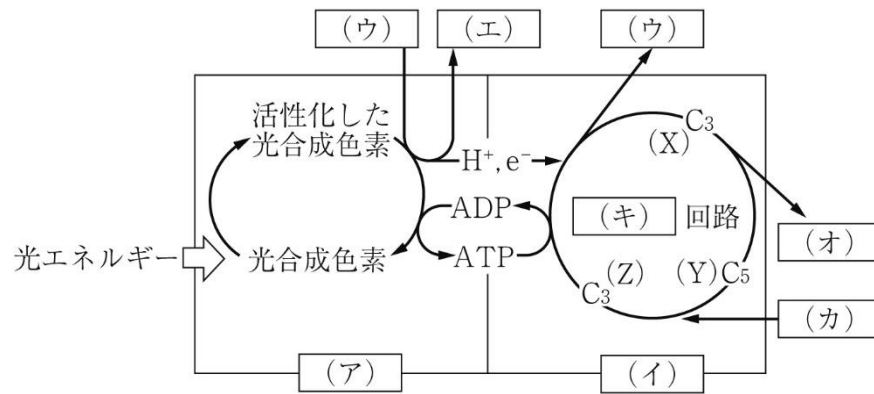


図1

問1 文中および図1中の(ア)、(イ)は葉緑体のどの部分を示しているか答えよ。

問2 光合成色素のクロロフィルにおいて、主に何色の光をよく吸収するか、次の①～⑤の中から2つ選び、記号で答えよ。

- ① 青色 ② 緑色 ③ 赤色 ④ 茶色 ⑤ 黄色

問3 図1中の(ウ)～(キ)に当てはまる語句を答えよ。

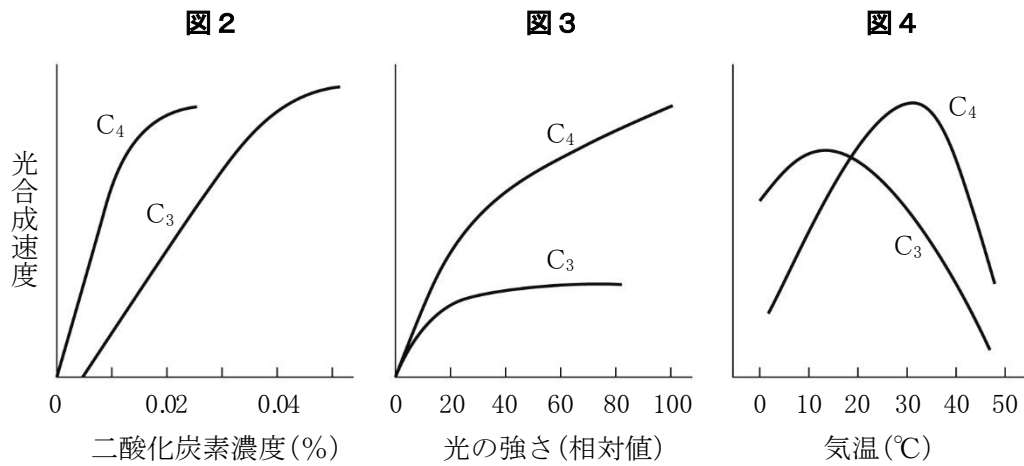
問4 (キ)回路で行われる反応は、光がないと停止する。光を遮断した直後に濃度が高くなるのは、(キ)回路中の(X)～(Z)の化合物のうちどれか、記号で答えよ。

問5 (ア)で光エネルギーを利用してATPがつくられることを何というか答えよ。

問6 (ア)から(キ)回路にH⁺を運ぶのは何か。次の①～③の中から1つ選び、記号で答えよ。

- ① NADP⁺ ② FAD ③ NAD⁺

Ⅱ 下の図2～図4は、ある C_3 植物と C_4 植物の光合成速度と二酸化炭素濃度、光の強さ、気温との関係を示したものである。



問7 C_4 植物が光合成を行う細胞を2つ答えよ。

問8 C_4 植物は、 C_3 植物と比べて、どのような特徴をもつと考えられるか。図2～図4を踏まえ、100字程度で答えよ。

6

ヒトの腎臓のはたらき及び血糖調節について、以下の各問いに答えよ。

I 下の図1は、ネフロン（腎単位）の模式図である。次の問いに答えよ。

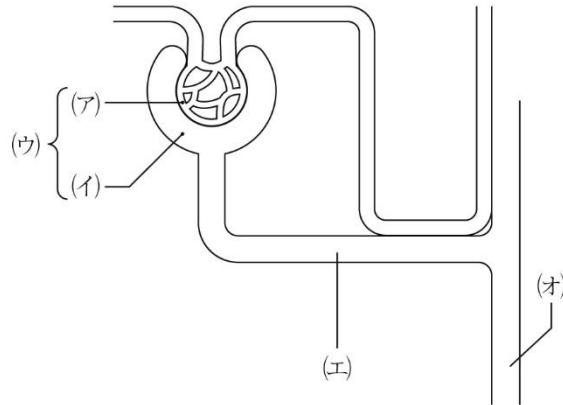


図1

問1 下の文章の空欄に当てはまる語句を入れよ。ただし、図1中と文章中の(ア)～(オ)は、同じものである。

腎動脈から腎臓に入った血液は（ア）を通過する。このとき、さまざまな血しょう成分が（イ）へとろ過され原尿となる。また、（ア）と（イ）を合わせたものを（ウ）とよぶ。原尿は（エ）へと運ばれ、ここで水・無機塩類・グルコースなどが毛細血管に再吸収される。再吸収されなかったものは（オ）へと送られ、尿となる。

問2 ヒトには2個の腎臓がある。1個の腎臓はおよそ何個のネフロン（腎単位）で構成されているか。適切なものを次の①～⑤の中から1つ選び、記号で答えよ。

- ① 10万個 ② 100万個 ③ 1000万個 ④ 1億個 ⑤ 10億個

問3 体液濃度（体液の塩分濃度）の変化は間脳の視床下部で感知され、視床下部の下に位置する内分泌器官から分泌されるホルモンの分泌量により調節される。このホルモンの名称を答えよ。なお、このホルモンは抗利尿作用があるため、抗利尿ホルモンともよばれる。

Ⅱ 下の図2は、ヒトにおける血糖濃度の調節機構を表したものである。これについて、次の問いに答えよ。

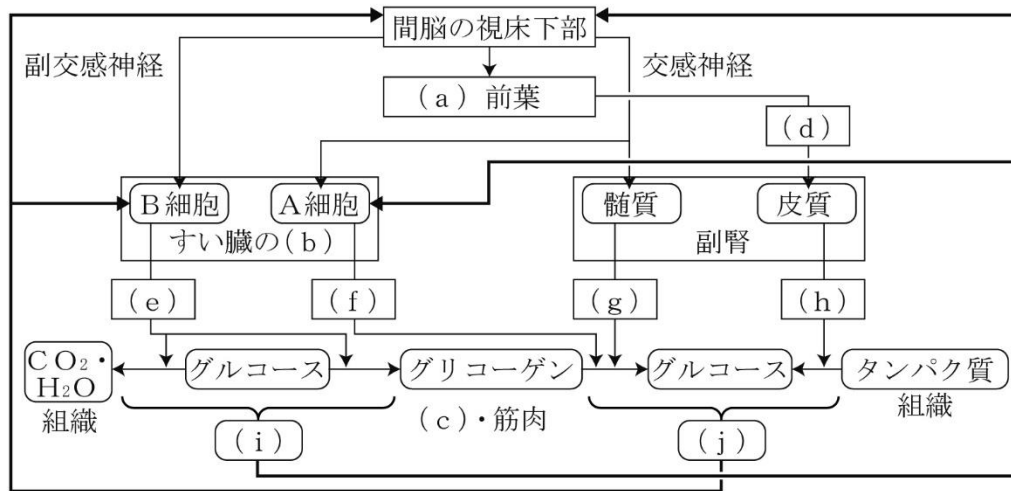


図2

問4 図2中の(a)～(c)に当てはまる、器官あるいはその中の部分の名称をそれぞれ答えよ。

問5 図2中の(d)～(h)に当てはまるホルモンの名称をそれぞれ答えよ。

問6 図2中の(i)に当てはまる語句を次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア 血糖濃度が低下する。
- イ 血糖濃度が上昇する。
- ウ 血糖濃度は変化しない。

問7 血糖に関する説明として、誤っているものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア 糖尿病患者の血糖濃度は、健常者よりも高い。
- イ 間脳の視床下部は、血糖濃度の増減を感知している。
- ウ すい臓に、血糖濃度を感知する細胞がある。
- エ 健常者の血糖濃度は常に一定である。

問8 I型糖尿病の原因として考えられることを図2中の過程を踏まえて答えよ。

7

生態と環境について、以下の各問いに答えよ。

I 次の文章を読み、次の問いに答えよ。

ある地域に生息している同種の個体の集団を個体群といい、一定の生息空間当たりの個体数を（ ① ）という。適当な環境下にある個体群では繁殖によって個体数が増えるが、これを個体群の（ ② ）とよぶ。個体数の増え方を時間とともにグラフに表すと、はじめは急激に個体数が増加するが、しだいに増加率が低下し、個体数はやがて一定になる。このときの生息空間当たりの個体数の上限を（ ③ ）とよぶ。

個体群に含まれる個体の間にはさまざまな関係がみられる。一定の生息空間当たりの個体数が多くなると、共通の資源をめぐる種内競争は激しくなる。それにより、個体の繁殖率は低下するため、結果として一定の生息空間当たりの個体数はほぼ一定に保たれる。種内競争を避けるため、動物の個体が他の個体を排除して、一定の空間を独占する、すなわち（ ④ ）を形成することがある。

問1 文中の（ ① ）～（ ④ ）に当てはまる語句をそれぞれ答えよ。

問2 下線部のような過程は、個体群のさまざまな特性や、個体群に含まれる個体の生理・発育などに影響することがある。このような影響のことを何というか答えよ。

問3 外来生物は移入先で個体数を増やす場合がある。その理由を説明せよ。

II 次の文章を読み、次の問いに答えよ。

個体群を構成する個体数を知るには、生息地域に一定の広さの区画をつくり、その中の個体数を数えて、得られた結果から地域全体の個体数を推定する方法がよく用いられる。この方法は、植物や動きの遅い動物などに適した方法である。

よく動いて行動範囲の広い動物などの個体群では、標識再捕法が用いられる。これは、捕獲したすべての個体に標識をつけてから放し、しばらく時間をおいて標識された個体が十分に分散した後、再び同様な条件のもとで捕獲し、2回目に捕獲した個体に含まれる標識個体数から全体の個体数を求める方法である。

問4 下線部の方法を何というか。名称を答えよ。

問5 以下は、標識再捕法によって個体数を推定する式である。(ア)と(イ)に入る語句を(a)～(d)から選んでそれぞれ答えよ。

$$\text{全体の個体数} = 1 \text{ 回目に捕獲して標識した個体数} \times \frac{(\text{ア})}{(\text{イ})}$$

- (a) 再捕獲された標識個体数
- (b) 再捕獲された未標識個体数
- (c) 2回目の全捕獲個体数
- (d) 再捕獲された別種の個体数

問6 標識再捕法で正確に個体数を推定するためには、標識をつける際にどのようなことに留意する必要があるか。2つ答えよ。

問7 標識再捕法で個体数を推定する場合、2回目の個体の捕獲は1回目と時刻や場所を変えずに行う必要がある。その理由を説明せよ。

Ⅲ 生物の異種個体群は、さまざまな相互関係を保ちながら生活している。下の表は、2種の個体群間にみられる相互関係を、それぞれの個体群に有利な場合を+、不利な場合を-、どちらでもない場合を○として表してある。これについて、次の問いに答えよ。

表

型	利害関係		相互関係の名称
A	○	○	中立
B	-	-	競争
C	-	+	捕食
D	+	○	(ア)
E	+	+	(イ)
F	-	+	寄生

問8 表中の(ア)、(イ)に当てはまる語句をそれぞれ答えよ。

問9 次の(a)～(d)の2種の生物の関係は、表中のA～Fのどの相互関係に相当するか、記号で答えよ。

- (a) キリンとシマウマ
- (b) サメとコバンザメ
- (c) ヘビとネズミ
- (d) アリとアブラムシ