

理 科

(1～43ページ)

注 意

- 試験開始の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
- この問題用紙には、次の3科目の問題が収められています。

物 理 (1～12ページ)

化 学 (14～26ページ)

生 物 (28～43ページ)
- 3科目の中から、医学部出願者は2科目、その他の出願者は1科目を選択し、解答は解答用紙にマークしてください。解答用紙は3科目共通です。
- 解答用紙に受験番号・氏名・選択科目を記入してください。
 受験番号と選択科目は、下記の「受験番号欄記入例」「選択科目欄記入例」に従って正確にマークしてください。
- 試験時間は **60分** (2科目受験者は1科目につき60分) です。
- 試験開始後、問題用紙に不備(ページのふぞろい・印刷不鮮明など)があったら申し出てください。
- 中途退出は認めません。試験終了後、問題用紙は持ち帰ってください。

受験番号欄記入例・選択科目欄記入例

(アルファベットと数字の位置に注意してマークしてください)
(アルファベットのI・O・Qはありません)

受 験 番 号 欄					
	H	5	7	0	9
A	○	○	○	●	○
B	○	○	○	○	○
C	○	○	○	○	○
D	○	○	○	○	○
E	○	○	○	○	○
F	○	○	○	○	○
G	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○
I	○	○	○	○	○
J	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○
L	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○
O	○	○	○	○	○
P	○	○	○	○	○
Q	○	○	○	○	○

「物理」を選択した場合

選 択 科 目 欄	
●	物 理
○	化 学
○	生 物

↑
解答する1科目に
必ずマークしてください

マーク式解答欄記入上の注意

- 解答は、HBの黒鉛筆を使用して丁寧にマークしてください。
 《マーク例》
 良い例 ●
 悪い例 ○ ⊕ ⊗ ⊙ ⊖
- 訂正する場合は、プラスチック消しゴムで、きれいにマークを消し取ってください。
- 所定の記入欄以外には、何も記入してはいけません。
- 解答用紙を汚したり、折り曲げたりしてはいけません。

生 物

この問題はⅠからⅦまであります。解答用紙には問題番号が から までありますが、解答に使用する問題番号は から までです。

Ⅰ 発酵に関する次の文章と酵母菌を用いた実験について、問1～問3に答えなさい。

発酵は最終生成物が何になるかでアルコール発酵や乳酸発酵などに分けられる。グルコースを呼吸基質とした場合のアルコール発酵では、まずグルコースがピルビン酸に分解される。その後、⁽¹⁾ピルビン酸は酵素の作用によりアセトアルデヒドを経てエタノールとなる。アルコール発酵の過程において反応がピルビン酸で止まった場合、脱水素酵素の補酵素が される反応だけが進行する。その場合、全ての補酵素が された時点で 型補酵素が無くなり、脱水素酵素が反応を促進することができなくなる。その結果、グルコースからピルビン酸への反応も止まり、ATP合成も止まる。しかし、下線部(2)の過程の中で が になる際に補酵素が される反応が起こるので、エタノールまで反応が進むと補酵素の酸化と還元両方の反応が起こるようになり、持続的なATP合成を行うことが可能となる。

問1 文章中の空欄 ～ に入る語句はどれか。最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。なお、同じ記号には同じ語句が入る。

	ア	イ	ウ	エ	オ
①	酸化	酸化	ピルビン酸	アセトアルデヒド	還元
②	酸化	還元	ピルビン酸	アセトアルデヒド	還元
③	還元	酸化	ピルビン酸	アセトアルデヒド	酸化
④	還元	還元	ピルビン酸	アセトアルデヒド	酸化
⑤	酸化	酸化	アセトアルデヒド	エタノール	還元
⑥	酸化	還元	アセトアルデヒド	エタノール	還元
⑦	還元	酸化	アセトアルデヒド	エタノール	酸化
⑧	還元	還元	アセトアルデヒド	エタノール	酸化

問2 下線部(1)について、次のa～eの記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選べなさい。

2

- a 1分子のグルコースが分解されたときに生じるATPは、アルコール発酵の方が乳酸発酵よりも約3倍多い。
- b 乳酸発酵を行う乳酸菌とアルコール発酵を行う酵母菌は、どちらも真核生物である。
- c アルコール発酵と乳酸発酵は、どちらも脱炭酸酵素が関与する。
- d 乳酸発酵と同じ反応は、ヒトの筋肉でも起こることがあるが、アルコール発酵と同じ反応は起こらない。
- e 乳酸発酵とアルコール発酵は、どちらも細胞質基質で進む反応である。
- ① aのみ ② dのみ ③ a, d ④ b, e
- ⑤ c, e ⑥ d, e ⑦ a, c, e ⑧ a, b, d
- ⑨ b, c, d ⑩ c, d, e

問3 次の実験に関する(1)と(2)に答えなさい。

<実験>

酵母菌をグルコースと共に図1の装置に入れて培養し、容器内の体積変化を測定した。測定は、副室に水を入れた場合と水酸化カリウム水溶液を入れた場合で、それぞれ同じ条件で行った。その結果を図2に示す。

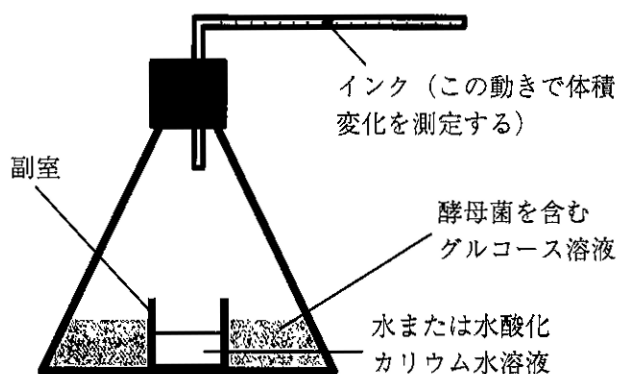


図1 測定装置

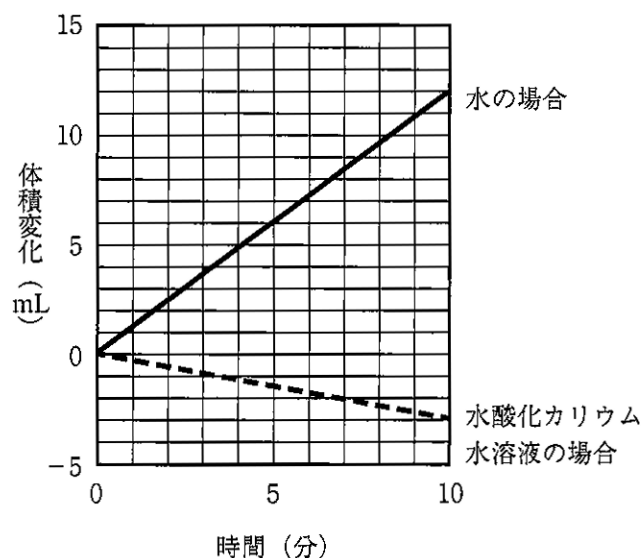


図2 測定結果

(1) アルコール発酵で生じた二酸化炭素量 (mL/分) として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

3

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| ① 0.3 mL/分 | ② 0.5 mL/分 | ③ 0.9 mL/分 | ④ 1.2 mL/分 |
| ⑤ 1.5 mL/分 | ⑥ 2.1 mL/分 | ⑦ 2.5 mL/分 | ⑧ 3.0 mL/分 |

(2) 呼吸で分解されたグルコース量とアルコール発酵で分解されたグルコース量の割合として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

4

	呼吸	:	アルコール発酵
①	12	:	1
②	4	:	1
③	3	:	1
④	2	:	1
⑤	1	:	2
⑥	1	:	3
⑦	1	:	4
⑧	1	:	12

Ⅱ DNAの構造と機能, ならびにアカパンカビを用いた実験に関する問1～問3に答えなさい。

問1 ヌクレオチドを構成するデオキシリボースと塩基に含まれる元素の組合せとして正しいものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

5

	デオキシリボース	塩基
①	C・H・O	C・H・O・P
②	C・H・O	C・H・O・N
③	C・H・O	C・H・O・S
④	C・N・O	C・H・O・P
⑤	C・N・O	C・H・O・N
⑥	C・N・O	C・H・O・S

問2 遺伝子の発現過程に関する次のa～eの記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選びなさい。

6

- a 1つの遺伝子領域において、開裂した2本鎖DNAのそれぞれが鋳型となって、異なるRNAが転写される。
- b 原核生物では、転写の際にRNAポリメラーゼと基本転写因子の複合体がDNAに作用する。
- c 真核生物では、1つの遺伝子から選択的スプライシングによって複数種類のmRNAが合成されることがある。
- d 原核生物と真核生物では翻訳の際の塩基とアミノ酸の対応関係が異なるため、多くの場合、同じ塩基配列を持ったRNAからでも異なるタンパク質が合成される。
- e 真核生物では、タンパク質のアミノ酸配列からRNAの塩基配列に情報が変換されることがある。

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ① aのみ | ② cのみ | ③ a, b | ④ a, e |
| ⑤ b, c | ⑥ d, e | ⑦ a, b, e | ⑧ a, c, e |
| ⑨ b, c, d | ⑩ c, d, e | | |

問3 次の実験に関する(1)と(2)に答えなさい。

<実験>

アカパンカビの胞子に紫外線を照射すると、最少培地では生育できないが、メチオニンを加えれば生育できるというメチオニン要求性の変異株Ⅰ～Ⅳを得た。それらの変異株は、メチオニン合成に関わる複数の酵素のうちどれか一つを合成できないことがわかった。メチオニン合成に関与する中間生成物P～Rを最少培地に加え、それらの変異株を培養したところ、表1に示す結果が得られた。なお、表1の+は生育したことを示し、-は生育しなかったことを示す。

表1

	最少培地に加えた物質				
	なし	中間生成物 P	中間生成物 Q	中間生成物 R	メチオニン
野生株	+	+	+	+	+
変異株Ⅰ	-	-	+	+	+
変異株Ⅱ	-	-	-	-	+
変異株Ⅲ	-	-	+	-	+
変異株Ⅳ	-	+	+	+	+

- (1) 変異株Ⅲは、ある物質(反応前の物質)からある物質(反応後の物質)へと変化させる酵素を合成できない。反応前の物質と反応後の物質として最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選びなさい。

7

	反応前の物質	反応後の物質
①	P	Q
②	P	R
③	P	メチオニン
④	Q	P
⑤	Q	R
⑥	Q	メチオニン
⑦	R	P
⑧	R	Q
⑨	R	メチオニン

- (2) アカパンカビは通常は核相が単相（一倍体）であり，無性生殖で増殖しているが，生育条件によっては有性生殖を行うこともある。その際は，異なる一倍体同士が交配し，一時的に二倍体ができるが，すみやかに減数分裂を行い再び一倍体の胞子を生じる。変異株Ⅰと変異株Ⅳを交配させ接合子（二倍体）を得た。さらに，それらを培養して多数の胞子を得た。ここで得られた二倍体の接合子と一倍体の胞子をそれぞれ最少培地で培養した場合，理論上何％が生育できると考えられるか，最も適当なものを，次の①～⑨のうちから一つ選びなさい。ただし，変異株Ⅰ，変異株Ⅳで異常のある遺伝子はそれぞれ異なる染色体上にあるものとする。

8

	二倍体	一倍体
①	25 %	25 %
②	25 %	50 %
③	25 %	100 %
④	50 %	25 %
⑤	50 %	50 %
⑥	50 %	100 %
⑦	100 %	25 %
⑧	100 %	50 %
⑨	100 %	100 %

Ⅲ ヒトの免疫に関する問1～問4に答えなさい。

問1 自己・非自己の識別の際に、標識として利用されるタンパク質として最も適当なものを次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

9

- | | | |
|-----------|------------|------------------|
| ① 免疫グロブリン | ② インテグリン | ③ 主要組織適合抗原 (MHC) |
| ④ ディフェンシン | ⑤ インターロイキン | ⑥ フィブリノーゲン |

問2 抗体は特定の抗原と特異的に結合する性質があるため、抗原分子を定量的に評価する際に利用される。分子量 45000 の抗原 X に特異的に結合する抗体 Y (分子量 150000) を 0.3 mg 用意し、十分な量の抗原 X と反応させた。この場合、抗体 Y が反応することができる抗原 X は最大で何 mg か。次の①～⑥のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。ただし、抗原 X の抗体 Y との結合部位は分子内に一か所のみとし、抗原 X どうしは複合体を形成しないとする。

10

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ① 0.01 mg | ② 0.03 mg | ③ 0.06 mg | ④ 0.09 mg |
| ⑤ 0.12 mg | ⑥ 0.18 mg | ⑦ 0.24 mg | ⑧ 0.32 mg |

問3 免疫に関わる疾患に関する次の a～e の記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

11

- a 特定の抗原に対する過剰な免疫応答をアレルギーという。
- b 臓器移植の際に投与される免疫抑制剤によって、さまざまな臓器のがんの発生率が高まる可能性がある。
- c 自己抗原に対して免疫寛容が起こることで自己免疫疾患が発症する。
- d HIV は血小板に特異的に感染することで免疫不全を引き起こす。
- e 免疫機能が低下することで通常では感染しないような弱い病原体に感染することを、日和見感染という。

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ① a のみ | ② d のみ | ③ a, b | ④ a, c |
| ⑤ b, d | ⑥ d, e | ⑦ a, b, e | ⑧ a, c, e |
| ⑨ b, c, d | ⑩ c, d, e | | |

問4 Rh 式血液型には、赤血球の細胞膜に抗原性のある Rh 抗原をもつ Rh⁺ 型と Rh 抗原をもたない Rh⁻ 型の 2 種類の表現型があり、Rh 抗原のない赤血球に対して抗体は産生されない。出産の際に胎児の赤血球が母体内へ入り込むと、母体で抗体が産生される。その抗体は胎盤を通過するため、母体と第一子、第二子の血液型の組合せによっては、第二子の赤血球が母体の抗体によって攻撃を受けることがある。このようなことが起こる可能性のある母体と第一子、第二子の Rh 式血液型として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

12

	母体	第一子	第二子
①	Rh ⁺	Rh ⁺	Rh ⁺
②	Rh ⁺	Rh ⁺	Rh ⁻
③	Rh ⁺	Rh ⁻	Rh ⁺
④	Rh ⁺	Rh ⁻	Rh ⁻
⑤	Rh ⁻	Rh ⁺	Rh ⁺
⑥	Rh ⁻	Rh ⁺	Rh ⁻
⑦	Rh ⁻	Rh ⁻	Rh ⁺
⑧	Rh ⁻	Rh ⁻	Rh ⁻

IV 植物の生殖ならびに自家不和合性の実験に関する問1～問3に答えなさい。

問1 花粉形成に関する次のa～eの記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選びなさい。

13

- a 花粉母細胞は3回の分裂を経て、雄原細胞を含む成熟した花粉となる。
 b 花粉四分子の核相は全て単相 (n) である。
 c 1つの花粉母細胞から最終的に4つの花粉が形成される。
 d 花粉内に形成される雄原細胞が、2回の体細胞分裂を経て4個の精細胞となる。
 e 花粉母細胞が減数分裂して極体が生じる。
- ① bのみ ② cのみ ③ a, b ④ a, e
 ⑤ b, c ⑥ c, e ⑦ a, b, c ⑧ a, c, e
 ⑨ b, c, d ⑩ c, d, e

問2 表1に示した交配ア～ケの中で、 Aaa という遺伝子型の胚乳をもつ種子を作る可能性がある交配はいくつあるか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選びなさい。

14

表1

	花粉親 (花粉を産生した個体)	柱頭親 (雌しべの個体)
交配ア	AA	AA
交配イ	AA	Aa
交配ウ	AA	aa
交配エ	Aa	AA
交配オ	Aa	Aa
交配カ	Aa	aa
交配キ	aa	AA
交配ク	aa	Aa
交配ケ	aa	aa

- ① 1つ ② 2つ ③ 3つ ④ 4つ ⑤ 5つ
 ⑥ 6つ ⑦ 7つ ⑧ 8つ ⑨ 9つ

問3 次の実験に関する(1)と(2)に答えなさい。

<実験>

多くの植物には自家受精を抑制する自家不和合性という性質がある。自家不和合性は S 遺伝子座にある多くの対立遺伝子 ($S_1, S_2, S_3 \dots$) によって制御されている。「孢子体型自家不和合性」であるアブラナ科植物は、花粉を産生した個体(花粉親とする)の遺伝子型と雌しべの個体(柱頭親とする)の遺伝子型のうち対立遺伝子が一つでも一致している場合に、正常な花粉管伸長が抑制される。一方、「配偶体型自家不和合性」であるナス科植物は、柱頭親のもつ対立遺伝子のどちらかが花粉の遺伝子型と一致している場合に、正常な花粉管伸長が抑制される。

ある植物 X において、自家不和合性に関する遺伝子型が不明な個体 A ~ G を互いに交配させて種子が生じるかどうかを調べた。その結果を表2に示す。

表2

		花粉親						
		個体 A	個体 B	個体 C	個体 D	個体 E	個体 F	個体 G
柱頭親	個体 A	×	○	○	×	○	○	○
	個体 B	○	×	○	○	×	×	○
	個体 C	○	○	×	○	○	○	×
	個体 D	×	○	○	×	○	○	○
	個体 E	○	×	○	○	×	×	○
	個体 F	○	×	○	○	×	×	○
	個体 G	○	○	×	○	○	○	×

○…種子が形成された ×…種子が生じなかった

- (1) 植物 X がアブラナ科植物である場合、個体 A ~ G がもつ S 遺伝子の対立遺伝子は合計何種類になると考えられるか。考えられる最も少ない対立遺伝子の数として最も適当なものを、次の①~⑩のうちから一つ選びなさい。ただし、 S 遺伝子をホモで持つ個体はいないものとする。

15

- ① 3種類 ② 4種類 ③ 5種類 ④ 6種類 ⑤ 7種類
 ⑥ 8種類 ⑦ 9種類 ⑧ 10種類 ⑨ 11種類 ⑩ 12種類

- (2) 植物 X がナス科植物である場合、個体 A ~ G がもつ S 遺伝子の対立遺伝子は合計何種類になると考えられるか。考えられる最も少ない対立遺伝子の数として最も適当なものを、(1)の①~⑩のうちから一つ選びなさい。ただし、 S 遺伝子をホモで持つ個体はいないものとする。

16

V ヒトの視覚に関する問1～問4に答えなさい。

問1 眼は光の受容器であるが、眼球運動を制御したり、視覚を生じさせたりしているのは脳である。これらの機能を主に担う脳の部分として最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選びなさい。

17

	眼球運動の制御	視覚の発生
①	小脳	大脳
②	小脳	間脳
③	小脳	中脳
④	中脳	大脳
⑤	中脳	間脳
⑥	中脳	中脳
⑦	延髄	大脳
⑧	延髄	間脳
⑨	延髄	中脳

問2 次のa～jの記述のうち錐体細胞に関するものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選びなさい。

18

- a 網膜の黄斑に集中して分布している。
- b 網膜の盲斑に集中して分布している。
- c 網膜の周辺部に分布している。
- d 閾値が大きく、かなり弱い光も受容できる。
- e 閾値が大きく、ある程度強い光でないと受容できない。
- f 閾値が小さく、かなり弱い光も受容できる。
- g 閾値が小さく、ある程度強い光でないと受容できない。
- h 赤色・青色・緑色の光を受容しやすい3種類が存在する。
- i 赤色・黄色・緑色の光を受容しやすい3種類が存在する。
- j 特定の波長の光を受容する1種類のみが存在する。

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ① a, e, h | ② a, e, i | ③ a, g, h | ④ a, g, j |
| ⑤ b, c, h | ⑥ b, c, i | ⑦ b, d, j | ⑧ c, d, h |
| ⑨ c, e, i | ⑩ c, f, j | | |

問3 遠近調節に関する次の文章の空欄 ～ に入る語句として最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

ヒトの眼は水晶体の厚みを変え、焦点の位置を調節することにより遠近調節を行っている。近くのものを見るときは、 が収縮し、 がゆるむ結果、水晶体が厚くなり、焦点距離が なることで近くに焦点があう。鮮明な像が網膜よりも前にできる近視眼の場合は レンズを用いて補正を行う。

	ア	イ	ウ	エ
①	チン小帯	毛様体	短く	凹
②	チン小帯	毛様体	短く	凸
③	チン小帯	毛様体	長く	凹
④	チン小帯	毛様体	長く	凸
⑤	毛様体	チン小帯	短く	凹
⑥	毛様体	チン小帯	短く	凸
⑦	毛様体	チン小帯	長く	凹
⑧	毛様体	チン小帯	長く	凸

問4 健常なヒトの左右の眼の一方に強い光を当てたところ、どちらの眼に光を当てても両眼で瞳孔の収縮（縮瞳）が見られた。右眼に連絡する副交感神経が機能しない場合には、この反応は左右の眼でどのような変化が生じると考えられるか。最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

	右眼に光を当てた場合		左眼に光を当てた場合	
	(右眼)	(左眼)	(右眼)	(左眼)
①	応答なし	応答なし	応答なし	応答なし
②	応答なし	応答なし	縮瞳	縮瞳
③	縮瞳	縮瞳	縮瞳	縮瞳
④	縮瞳	縮瞳	応答なし	応答なし
⑤	縮瞳	応答なし	縮瞳	応答なし
⑥	縮瞳	応答なし	応答なし	縮瞳
⑦	応答なし	縮瞳	応答なし	縮瞳
⑧	応答なし	縮瞳	縮瞳	応答なし

VI 生物の進化に関する問 1～問 4 に答えなさい。

問 1 地質時代のデボン紀、石炭紀、ジュラ紀それぞれに起こった出来事として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

21

	デボン紀	石炭紀	ジュラ紀
①	両生類出現	シダ植物出現	被子植物出現
②	シダ植物出現	は虫類繁栄	三葉虫絶滅
③	魚類出現	裸子植物出現	は虫類繁栄
④	裸子植物繁栄	アンモナイト絶滅	被子植物出現
⑤	魚類繁栄	木生シダ繁栄	鳥類出現
⑥	木生シダ繁栄	魚類出現	裸子植物繁栄
⑦	三葉虫絶滅	両生類出現	魚類繁栄
⑧	裸子植物出現	鳥類出現	アンモナイト絶滅

問 2 先カンブリア時代とカンブリア紀の境界は今から何年前になるか。その境界が含まれる時期として最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選びなさい。

22

① 30 億年以上前	② 30 億年～25 億年前	③ 25 億年～20 億年前
④ 20 億年～15 億年前	⑤ 15 億年～10 億年前	⑥ 10 億年～7.5 億年前
⑦ 7.5 億年～5 億年前	⑧ 5 億年～2.5 億年前	⑨ 2.5 億年～1 億年前

問 3 「カンブリア紀の大爆発」の起った時代に生息していた生物として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

23

① スプリギナ	② リニア	③ トリブラキディウム
④ ピカイア	⑤ イクチオステガ	⑥ ユーステノプテロン

問4 人類の進化に関する次のa～eの記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選べなさい。

24

- a ミトコンドリア DNA の解析により、最古の人類は南米大陸で出現したと考えられている。
- b 人類の祖先が直立二足歩行を行うようになると、歩行の衝撃をやわらげるように足に土踏まずができた。
- c 人類の祖先は地上生活を行う過程で、平爪が^{かぎ}爪へと変化していった。
- d ネアンデルタール人は石器を作り、火を使っていたと考えられている。
- e 人類の祖先が直立二足歩行を行うようになり、大後頭孔が頭骨の真下にくるようになり、体の構造が変化していった。

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ① bのみ | ② dのみ | ③ a, b | ④ a, c |
| ⑤ b, e | ⑥ c, d | ⑦ a, b, d | ⑧ a, c, e |
| ⑨ b, d, e | ⑩ c, d, e | | |

VII 生態系とバイオームに関する問1～問4に答えなさい。

問1 次のA、Bが該当するバイオームとして最も適当なものを、下の①～⑨のうちから一つ選びなさい。

25

A 温帯で降水量が少ない地域に広がるイネ科草本を主体とする草原

B 地中海沿岸に代表されるような、温帯の中でも冬季が比較的温暖で降水量が多く、夏季は乾燥する地域に広がる森林

	A	B
①	サバンナ	雨緑樹林
②	サバンナ	硬葉樹林
③	サバンナ	熱帯多雨林
④	ステップ	雨緑樹林
⑤	ステップ	硬葉樹林
⑥	ステップ	熱帯多雨林
⑦	ツンドラ	雨緑樹林
⑧	ツンドラ	硬葉樹林
⑨	ツンドラ	熱帯多雨林

問2 日本（本州中部）の高山帯の植物として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

26

① ソテツ	② コメツガ	③ クスノキ
④ トドマツ	⑤ ミズナラ	⑥ ハイマツ

問3 生態系の生産者と消費者に関する次のa～eの記述のうち正しいものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つ選びなさい。

27

- a 消費者の一部は、アンモニウムイオンからアミノ酸を合成することができる。
- b 炭酸同化が可能な生産者は窒素同化を行うことができない。
- c 消費者が取り込んだ化学エネルギーは、全て分解者へと受け渡されることになる。
- d 生産者は、光合成を行うが呼吸を行うことはない。
- e 生産者の多くは、光エネルギーを化学エネルギーに変換して有機物中に蓄えることができる。

- ① bのみ ② eのみ ③ a, b ④ a, e
- ⑤ b, c ⑥ c, d ⑦ a, b, e ⑧ a, c, d
- ⑨ b, d, e ⑩ c, d, e

問4 ある森林の林齢とそれにもなう総生産量と呼吸量は図1のように変化していた。この森林における純生産量の変化はどれか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

28

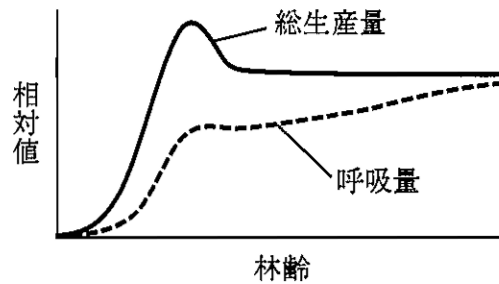
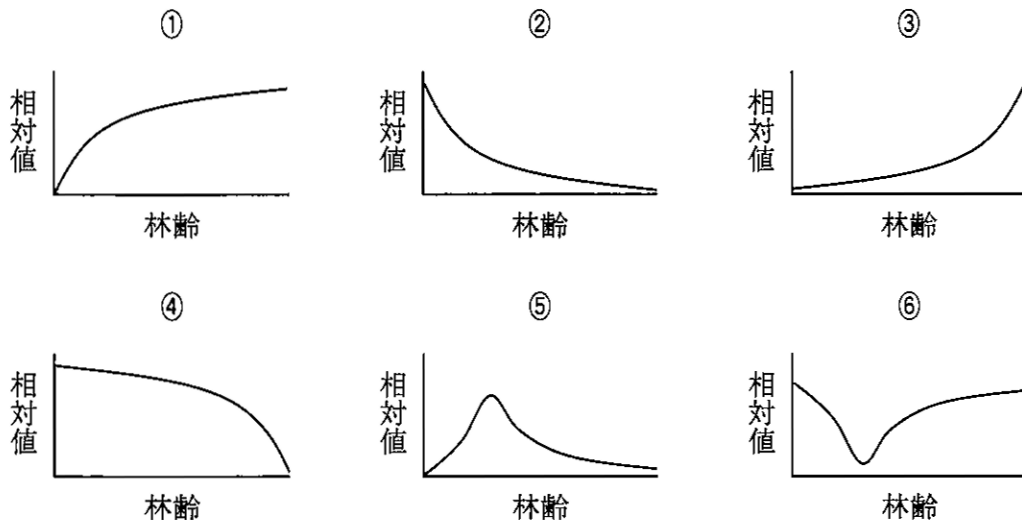


図1



生物の問題はここまでです