



世界史B, 日本史B, 地理B, 政治・経済 物理, 化学, 生物 問題

はじめに、これを読みなさい。

- この問題冊子は137ページある。ただし、ページ番号のない白紙はページ数に含まない。各科目のページ数は以下のとおりである。必要な科目を選択して解答すること。

世界史 B	1 ページから 20 ページ
日本史 B	21 ページから 36 ページ
地 理 B	37 ページから 67 ページ
政治・経済	68 ページから 84 ページ
物 理	85 ページから 98 ページ
化 学	99 ページから 116 ページ
生 物	117 ページから 137 ページ

- 解答用紙に印刷されている受験番号が正しいかどうか、受験票と照合して、確認すること。
- 問題文の中で、国名、地域名、企業名については略称、通称も用いている。
- 監督者の指示にしたがい、解答用紙の氏名欄に氏名を記入すること。次に「解答科目マーク欄」にマークし、「解答科目名記入欄」に解答する科目名を記入すること。マークされていない場合、または複数の科目にマークされている場合は、この時限は採点対象外とする。
- 解答は、すべて解答用紙の所定欄にマークすること。所定欄以外のところには何も記入しないこと。
- 1つの解答欄に、2つ以上マークしないこと。
- 解答は、必ず鉛筆またはシャープペンシル(いずれもHB・黒)で記入のこと。
- 訂正する場合は、消しゴムできれいに消し、消しくずを残さないこと。
- 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。
- 解答用紙はすべて回収するので、持ち帰らず、必ず提出すること。ただし、この問題冊子は、必ず持ち帰ること。
- 試験時間は、60分である。
- マーク記入例

良い例	悪い例
	

生 物

(解答番号 1～50)

〔 I 〕 次の文を読み、該当する解答番号の解答欄にマークしなさい。一つの解答欄に一つだけマークすること。

遺伝子の発現は、DNA(デオキシリボ核酸)として存在する遺伝子を、RNA(リボ核酸)にうつしとる転写とよばれる過程を第一段階とする。RNAには、mRNA(伝令RNA)、tRNA(転移または運搬RNA)、rRNA(リボソームRNA)の3種類がある。第二段階、すなわち翻訳の過程では、タンパク質が合成される。遺伝子の構造や発現のしくみは、原核生物と真核生物でよく知られている。また、発現する遺伝子の種類とその発現量は、環境などの状況に応じて調節されている。

タンパク質は、細胞や組織などの構造をつくるもの、生体防御にはたらくもの、物質の輸送や情報伝達にはたらくもの、化学反応を促進する酵素など、さまざまである。酵素には、細胞外に分泌されてはたらく消化酵素など以外に、(ク)ではたらく解糖系の酵素、ミトコンドリアの(ケ)ではたらくクエン酸回路の酵素、ミトコンドリアの(コ)ではたらく電子伝達系の酵素などがある。細胞外に分泌されるタンパク質の合成がさかんな細胞では、多くのリボソームが(サ)の表面に結合している。

問 1 下線部(ア)に関して、適切でないものを選びなさい。

1

- A mRNA は、タンパク質のアミノ酸を指定する。
- B mRNA のコドンが指定するアミノ酸は、すべて解明されている。
- C tRNA は、それぞれ特定のアミノ酸を結合してリボソームに運搬する。
- D tRNA は、アンチコドンとよばれる塩基配列で rRNA と結合する。
- E rRNA は、タンパク質と結合してリボソームを構成する。

問 2 下線部(イ)に関して、正誤のくみ合わせが最も適切なものを解答群から選びなさい。 2

シ 原核生物では、転写が終了する前の mRNA にリボソームがつぎつぎに附着し、タンパク質の合成が起こる。

ス 原核生物と真核生物の遺伝子は、エキソンとイントロンから構成される。

セ 真核生物のスプライシングは、核内でも細胞質基質でも起こる。

2 の解答群

	A	B	C	D	E	F	G	H
シ	正	正	正	正	誤	誤	誤	誤
ス	正	正	誤	誤	正	正	誤	誤
セ	正	誤	正	誤	正	誤	正	誤

問 3 下線部(ウ)に関する次の文を読み、空欄(ソ)、(タ)、(チ)、(ツ)に入る語のくみ合わせとして最も適切なものを選びなさい。ただし、選択肢の語はソ・タ・チ・ツの順に示してある。 3

大腸菌のラクトース(乳糖)代謝酵素遺伝子群の発現調節では、炭素栄養源として(ソ)を含み、(タ)を含まない培地では、調節タンパク質はオペレーターに結合し、ラクトース代謝酵素遺伝子群の転写を(チ)に調節する。一方、炭素栄養源として(タ)だけを含む培地では、RNAポリメラーゼ(RNA合成酵素)はプロモーターからDNA上を移動することができ、ラクトース代謝酵素遺伝子群の転写は(ツ)に調節される。

- A グルコース・ラクトース・正・負
- B グルコース・ラクトース・負・正
- C ラクトース・グルコース・正・負
- D ラクトース・グルコース・負・正

問 4 下線部(㉔)に関して、骨格筋の説明として適切でないものを選びなさい。

4

- A 筋原繊維には、2種類のフィラメントが規則正しく並んでいる。
- B サルコメア(筋節)は、筋原繊維の構造上の単位である。
- C Z膜は明帯と暗帯の仕切りである。
- D 筋肉が収縮したとき、サルコメアは短くなっている。
- E 筋肉が収縮しても、暗帯の長さは変わらない。

問 5 下線部(㉕)に関する記述として、適切でないものを選びなさい。 5

- A 体液性免疫では、刺激を受けたT細胞の一部は記憶細胞となり体内に残る。
- B 細胞性免疫は、異物と認識された移植組織の拒絶反応にもはたらく。
- C 免疫グロブリンの可変部は、抗原と特異的に結合する。
- D 抗原に対する過敏な免疫反応により、アレルギーの症状が現れる場合がある。
- E フィブリノーゲンはフィブリンとなり、血液凝固にはたらく。

問 6 下線部(㉖)に関して、最も適切なものを選びなさい。 6

- A Na^+ (ナトリウムイオン)は、ナトリウムチャネルを通して細胞質基質から細胞外に輸送される。
- B ナトリウムチャネルは、常に開いている。
- C ナトリウムポンプは、ATP(アデノシン三リン酸)を分解するはたらきがあり、ATPのエネルギーを利用して Na^+ と K^+ (カリウムイオン)の能動輸送を行う。
- D K^+ は、ナトリウムポンプを通して細胞質基質から細胞外に輸送される。
- E 神経細胞では、活動電位の移動によって興奮の伝導が起こるが、これは神経伝達物質であるアセチルコリンがナトリウムポンプに結合したためである。

問 7 下線部(キ)に関して，酵素の性質やはたらく条件に関する語句として適切でないものを選びなさい。 7

- A 基質特異性 B 最適温度 C 最適 pH D 無機触媒

問 8 空欄(ク)，(ケ)，(コ)に入る語のくみ合わせとして最も適切なものを選びなさい。ただし，選択肢の語はク・ケ・コの順に示してある。

8

- A 核・クリステ・内膜
B 核・マトリックス・内膜
C 核・チラコイド・内膜
D 核・クリステ・外膜
E 核・マトリックス・外膜
F 核・チラコイド・外膜
G 細胞質基質・クリステ・内膜
H 細胞質基質・マトリックス・内膜
I 細胞質基質・チラコイド・内膜
J 細胞質基質・クリステ・外膜
K 細胞質基質・マトリックス・外膜
L 細胞質基質・チラコイド・外膜

問 9 グルコースが基質の場合の好気呼吸の経路に関する次の文を読み、空欄(テ), (ト)に入る語のくみ合わせとして最も適切なものを選びなさい。ただし、選択肢の語はテ・トの順に示してある。 9

解糖系では、グルコース1分子が分解されて炭素3個よりなるピルビン酸が2分子生じる。この際、グルコース1分子につき4分子のATPが生じるが、はじめにATPを消費するので、最終的に生じるATPは、差し引き2分子である。次に、クエン酸回路では、ピルビン酸1分子からATP(テ)分子が生じる。最後に、電子伝達系では、グルコース1分子から解糖系とクエン酸回路でつくられた(ト)個の水素([H])を用いて34分子のATPが合成される。

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| A 1・20 | B 1・24 | C 1・28 | D 1・32 |
| E 2・20 | F 2・24 | G 2・28 | H 2・32 |
| I 4・20 | J 4・24 | K 4・28 | L 4・32 |

問10 空欄(サ)に入る最も適切なものを選びなさい。 10

- | | | |
|--------|-----------|-------|
| A 核 | B ミトコンドリア | C 小胞体 |
| D ゴルジ体 | E 中心体 | F 葉緑体 |

生物 問題は次ページに続いています。

〔Ⅱ〕 次の文を読み、該当する解答番号の解答欄にマークしなさい。一つの解答欄に一つだけマークすること。

窒素は生物体を構成するタンパク質、アミノ酸、クロロフィルやATPなどに含まれる重要な元素である。大気中には体積で約80%の窒素が含まれているが、植物は窒素を葉から吸収できず無機物として根から吸収するので、ヒトは工場で大気中の窒素から窒素肥料を合成して農業生産に利用している。植物が無機窒素を有機物に変化させる過程を窒素(ア)という。これに利用されるのは主に(イ)と(ウ)であり、(ウ)は植物体内で酵素のはたらきにより(イ)に(エ)される。(イ)は葉の組織に運ばれて(オ)にとり込まれる。これらの反応は主に(カ)で行われ、その後様々な過程を経て種々のアミノ酸などを生じる。

しかしある種の植物の根に共生^(キ)している、土壌中に生息している(ケ)、(コ)などの細菌類や、(ク)などのある種のラン藻類は、大気中の窒素を体内で(シ)して(イ)に変えることができる。このようなはたらきを窒素(ス)とよぶ。

問1 空欄(ア)、(エ)、(シ)、(ス)に入る語のくみ合わせとして最も適切なものを選びなさい。ただし、選択肢の語はア・エ・シ・スの順に示してある。

11

- | | |
|---------------|---------------|
| A 還元・固定・同化・還元 | B 還元・同化・還元・固定 |
| C 還元・同化・固定・固定 | D 還元・固定・還元・同化 |
| E 同化・還元・還元・固定 | F 同化・固定・還元・還元 |
| G 同化・同化・還元・固定 | H 同化・還元・固定・固定 |
| I 固定・還元・還元・同化 | J 固定・還元・同化・還元 |
| K 固定・固定・同化・還元 | L 固定・還元・同化・同化 |

問 2 空欄(イ), (ウ)に入る最も適切なものを選びなさい。

(イ) , (ウ)

- | | |
|-------------|-------------|
| A 硫酸イオン | B 硝酸イオン |
| C リン酸イオン | D マグネシウムイオン |
| E アンモニウムイオン | F カリウムイオン |
| G ナトリウムイオン | |

問 3 空欄(オ)に入る最も適切なものを選びなさい。

- | | |
|-----------|-----------|
| A アスパラギン酸 | B グルタミン酸 |
| C ピルビン酸 | D インドール酢酸 |
| E アブシジン酸 | F リンゴ酸 |
| G オキサロ酢酸 | |

問 4 空欄(カ)に入る最も適切なものを選びなさい。

- | | |
|----------|--------------|
| A グラナ | B クチクラ |
| C クロロフィル | D アクチンフィラメント |
| E チラコイド | F ストロマ |
| G リンソーム | |

問 5 下線部(キ)に当てはまる植物として適切でないものを選びなさい。

- | | |
|----------|----------|
| A レンゲ | B エンドウ |
| C ダイズ | D シロツメクサ |
| E ベンケイソウ | |

問 6 下線部(ク)の共生に関する記述で、適切でないものを選びなさい。

17

- A 共生とは種類の異なる生物が関係しあいながら生活している現象のことである。
- B 共生している生物が互いに利益を得ている場合は相利共生とよぶ。
- C 共生している生物のうち片方は利益を享受するが、片方は不利益を受ける関係の場合は片利共生とよぶ。
- D 相利共生の例としてアリとアブラムシがある。
- E 片利共生の例として、イソギンチャクとクマノミ、イトマキエイとコバンザメがある。
- F アカウキクサやソテツなどと共生しているラン藻がある。

問 7 空欄(ケ), (コ), (サ)に入る最も適切なものを選びなさい。

(ケ) 18 , (コ) 19 , (サ) 20

- A ネンジュモ
- B クロストリジウム
- C ミクロキスティス
- D カワモズク
- E ユレモ
- F スルフォロバス
- G クラミドモナス
- H アゾトパクター

生物 問題は次ページに続いています。

〔Ⅲ〕 次の各問に解答しなさい。該当する解答番号の解答欄にマークしなさい。一つの解答欄に一つだけマークすること。

問 1 脊椎動物の胚における部位とそれぞれが分化した組織のくみ合わせとして適切でないものを選びなさい。 21

- | | |
|------------|------------|
| A 表皮 — 水晶体 | B 脊索 — 脊髄 |
| C 体節 — 骨格筋 | D 腎節 — 腎臓 |
| E 側板 — 平滑筋 | F 腸管 — すい臓 |

問 2 哺乳類の結合組織として適切でないものを選びなさい。 22

- | | | | |
|---------|---------|---------|-------|
| A 皮膚の表皮 | B 皮膚の真皮 | C 骨(硬骨) | D 軟骨 |
| E 血小板 | F 血しょう | G 白血球 | H 赤血球 |

問 3 性決定の方法に関する記述として適切でないものを選びなさい。 23

- A クマノミ類の魚はオスからメスへ性転換することがある。
- B ニシキガメは卵がふ化する温度で性別が決まる。
- C ZW型の動物であるニワトリでは、Z染色体とW染色体を1つずつもったものはメスになる。
- D XY型の動物であるネコでは、X染色体を1対もったものはメスになる。
- E XO型の動物であるトンボでは、X染色体を1対もったものはオスになる。

問 4 哺乳類の血液に関する記述として適切でないものを選びなさい。

24

- A 赤血球, 白血球, 血小板を含む。
- B 多量の酸素を含んだ血液は動脈血とよばれる。
- C 体温の急変を防ぐ。
- D 侵入した異物から体を守る。
- E リンパ管を通して栄養を運ぶ。

問 5 体液の浸透圧調節に関する記述として適切でないものを選びなさい。

25

- A 海水にすむ無脊椎動物は, 浸透圧調節機構が発達していない。
- B 淡水の入り込む場所にすむ無脊椎動物は, ある程度は体液の浸透圧を調節できる。
- C 海水にすむ硬骨魚類は, 尿素による浸透圧調節を行う。
- D 淡水にすむ硬骨魚類は, 体液より低張の尿を多量排出する。
- E 海と川を往復する魚類は, 成長の過程でえらの機能が切りかわる。

問 6 ヒトのうずまき管の中のコルチ器官に対する適刺激として, 最も適切なものを選びなさい。

26

- A 光
- B 音
- C 体の傾き
- D 化学物質
- E 圧力
- F 筋肉の張力

問 7 鳥類の中樞神経系において, ほかの脊椎動物と比較して著しく発達している部位として最も適切なものを選びなさい。

27

- A 大脳
- B 中脳
- C 間脳
- D 小脳
- E 延髄
- F 脊髄

問 8 ヒトの脳下垂体前葉から分泌されるホルモンによって、ホルモン分泌が調節されている内分泌器官はどれか、最も適切なものを選びなさい。

28

- A 甲状腺 B 副甲状腺 C 腎臓
D すい臓 E 子宮 F 精のう

問 9 ヒトの副交感神経の興奮により引き起こされる反応として最も適切なものを選びなさい。

29

- A 粘性の小さい液が分泌される。
B 心臓の拍動が促進される。
C 胃の運動が抑制される。
D すい液分泌が抑制される。
E 排尿が抑制される。

問10 ヒトの膝蓋腱反射における反射弓の経路として最も適切なものを選びなさい。

30

- A 刺激→効果器→運動神経→反射中枢→感覚神経→受容器→反応
B 刺激→効果器→感覚神経→反射中枢→運動神経→受容器→反応
C 刺激→受容器→運動神経→反射中枢→感覚神経→効果器→反応
D 刺激→受容器→感覚神経→反射中枢→運動神経→効果器→反応
E 刺激→効果器→運動神経→受容器→反射中枢→感覚神経→反応
F 刺激→効果器→感覚神経→受容器→反射中枢→運動神経→反応
G 刺激→受容器→運動神経→効果器→反射中枢→感覚神経→反応
H 刺激→受容器→感覚神経→効果器→反射中枢→運動神経→反応

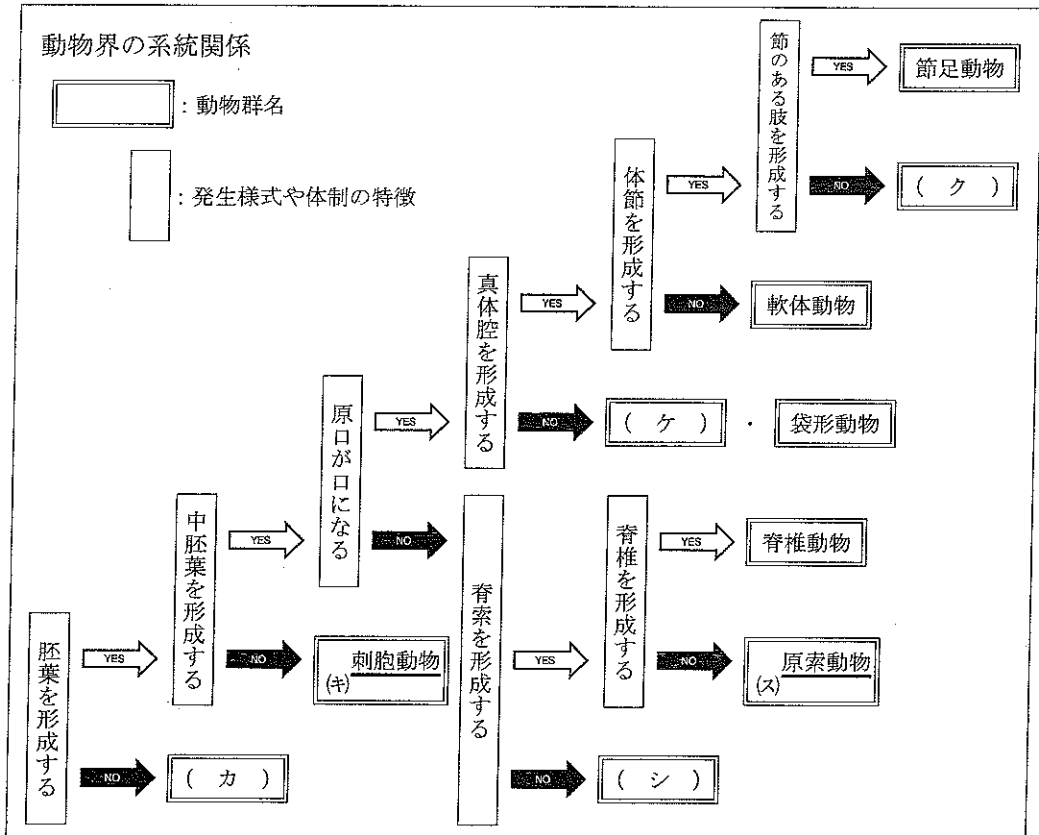
問11 動物の行動に関する記述として最も適切なものを選びなさい。 31

- A ミツバチのダンスや鳥の巣づくりは、親から学んで得た知能行動である。
- B 巣をつくったトゲウオのオスは、近づいてきた別のオスの腹の赤色を条件刺激として攻撃行動を起こす。
- C カイコガのメスはある種の化学物質であるフェロモンを体外に分泌し、他種の個体に特有の行動を引き起こす。
- D アヒルのひなは刷り込みにより、ふ化後間もない時期に、身近で見たものの後を追うようになる。
- E チンパンジーが、小枝を使って手の届かないところにあるものを引き寄せるのは、生得的な行動である。

〔IV〕 次の文を読み、該当する解答番号の解答欄にマークしなさい。一つの解答欄に一つだけマークすること。なお、図中の記号は文中の記号と対応しているので注意すること。

生物が進化してきた道筋は系統と呼ばれ、樹木状の形に描かれた系統樹で表現されることが多い。こうした生物間の系統関係を推定する場合には、外部形態の類似性が重要な情報源のひとつとなる。しかし、外部形態が類似している要因には共通の祖先をもつことによって生じた(ア)と、同じ機能を実現するために偶然に生じた(イ)があるため、両者を区別して考える必要がある。例えば鳥の翼は、昆虫の翅と(ウ)器官であるが、は虫類の前肢とは(エ)器官であり、その位置づけが大きく異なる。

動物界の系統関係において、外部形態の類似性ととも重要視されるのが、発生様式や体制の比較である。次の図は、発生様式と体制の比較に基づいた動物界の系統関係を検索表として示した例である。



動物界の多くの生物では、発生の初期段階で形成される多数の細胞が胚の内側^(オ)に入り込むことで原口となり、さらには層状に配置された胚葉を形成する。しかし、(カ)は胚葉を形成せず、成長しても器官は未分化なままで神経や筋肉も存在しない。胚葉を形成する動物は二胚葉動物と三胚葉動物に大別することができる。中胚葉が形成されず外胚葉と内胚葉のみを形成するものを二胚葉動物とよび、これには刺胞動物^(キ)が含まれる。一方、外胚葉と内胚葉の間に中胚葉や体腔を形成する三胚葉動物は、原口がそのまま口になる旧口動物と原口またはその付近に肛門が形成される新口動物に大別される。旧口動物のうち体腔が中胚葉に囲まれる真体腔を形成するものには、体節を形成しない軟体動物と体節を形成する節足動物および(ク)が含まれる。一方、原体腔を形成するものには(ケ)や袋形動物が含まれ、さらに、袋形動物は輪形動物^(コ)や(サ)に細分化される場合もある。また、新口動物のなかには脊索を形成しない(シ)や発生の過程で一時的に脊索を形成する原索動物^(ス)、脊椎を形成するなど最も複雑な構造をもつ脊椎動物が含まれる。

問 1 空欄(ア)～(エ)に入る語のくみ合わせとして最も適切なものを選びなさい。ただし、選択肢の語はア・イ・ウ・エの順に記してある。

32

- | | |
|---------------|---------------|
| A 同等・相似・相似・同等 | B 同等・相似・同等・相似 |
| C 相同・類似・類似・相同 | D 相似・相同・相似・相同 |
| E 類似・相同・類似・相同 | F 相似・同等・同等・相似 |
| G 相同・相似・相同・相似 | H 類似・同等・同等・類似 |
| I 相同・相似・相似・相同 | J 類似・相同・相同・類似 |

問 2 下線(オ)の現象を何とよぶか、最も適切なものを選びなさい。

33

- A 陥入 B 挿入 C 侵入 D 滑入 E 割入

問 3 空欄(カ), (ク), (ケ), (サ), (シ)に入る動物群名として最も適切なものを選びなさい。

(カ) , (ク) , (ケ) , (サ) , (シ)

- A 線形動物 B 環形動物 C 有櫛(しつ)動物
D 海綿動物 E 扁(へん)形動物 F 棘(きょく)皮動物

問 4 下線(キ), (ク), (ス)の動物群に含まれる生物として最も適切なものを選びなさい。(キ) , (ク) , (ス)

- A ナメクジウオ B ツボワムシ
C ナミウズムシ(プラナリア) D オカダンゴムシ
E フツウミミズ F ウメボシイソギンチャク
G ヤツメウナギ H バフンウニ
I クロイツカイメン

生物 問題は次ページに続いています。

[V] 次の各問に解答しなさい。該当する解答番号の解答欄にマークしなさい。一つの解答欄に一つだけマークすること。

問 1 次の記述は西南日本の平地のある地域で樹木を観察したレポートである。

適切な内容のものはいくつあるか記号で答えなさい。 42

- (ア) 光のよく当たる場所のいくつかの樹林を観察したところ、アカマツは陽樹で、アオキは陰樹であると推察された。
- (イ) 光のよく当たる場所にあるシイとタブの樹木個体の葉の全容を観察したところ、同一個体に陽葉と陰葉が着生していた。
- (ウ) これらの葉の大きさを測定し、葉が長いものを陽葉、葉の幅が狭いものを陰葉と判定した。
- (エ) これらの葉の厚さを測定したところ、陽葉は葉肉が厚く、陰葉は葉肉が薄いものが多かった。
- (オ) これらの葉を室内に持ち帰り、葉の断面を顕微鏡で観察したところ、陽葉ではさく状組織が何層にも発達し、陰葉では単層であった。

A 0

B 1

C 2

D 3

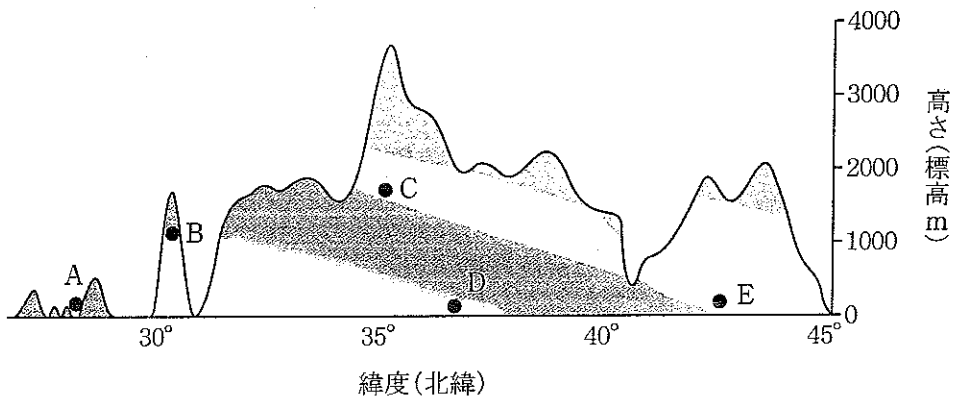
E 4

F 5

問 2 図は日本の植物群系の分布を緯度と高さ(標高)から模式的に示そうとしたものである。次のア～オはそれぞれ図中の●A～Eのどの付近の内容としてふさわしいか。最も適切なものを選びなさい。

(ア) , (イ) , (ウ) , (エ) , (オ)

- (ア) ブナやミズナラの林を過ぎて登ると、シラビソやウラジロモミなどの針葉樹が混じってきた。
- (イ) カシ類の林を過ぎてさらに登ると、樹齢1000年以上といわれるスギが見られた。
- (ウ) 谷には木性シダのヘゴが、日の当たるやや高いところにはビロウが見られた。
- (エ) 平地を北東部に進むと、トドマツ、エゾマツなどの樹林が見られた。
- (オ) 海岸の小さな入り江にある集落の庭では、ツバキが咲いていた。



問 3 次の空欄(ア), (イ), (ウ)に入る数値として最も適切なものを選び記号で答えなさい。(ア) , (イ) , (ウ)

生産した有機物の成長への配分割合が 60%の植物と、54%の植物を栽培した。前者の植物の個体重量の増加率は 1 日あたり 10%であった。この割合で成長すると 5 日後にはこの植物の重量は約(ア)倍になる。生育初期の個体重量が前者と後者と等しく光合成能力に差がないとすると、後者の植物の個体重量の増加率は 1 日あたり(イ)%になると考えられる。よって、この植物の重量は 5 日後には前者の植物の約(ウ)倍になる。

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| A 11 | B 10 | C 9 | D 1.6 |
| E 1.5 | F 1.4 | G 1.0 | H 0.98 |
| I 0.97 | J 0.96 | K 0.92 | L 0.90 |