近畿 後期 2007

III 次の文章〔1〕～〔5〕の空欄 [29] ～ [43] にあてはまる最も適切なものを，それぞれの解答群から一つ選び，解答欄にマークせよ。ただし，原子量は H = 1.0，C = 12，N = 14，O = 16，Na = 23，S = 32，Cl = 36，K = 39，Mn = 55 とする。

〔1〕 分子式 [29] の有機化合物Aは，触媒として塩化パラジウム(II)と塩化銅(II)の水溶液を用いて，エチレンに酸素を作用させて工業的につくられている。また，分子式 [30] の有機化合物を，硫酸水銀(II)を溶かした希硫酸の中へ通じると，[31] を経由して，速やかにAになる。エチレンの別の工業的用途として，リン酸を触媒に用いて，高温・高圧で，エチレンに水蒸気を作用させ，分子式 [32] の有機化合物が製造されている。

〔2〕 6,6–ナイロンは，[33] という高分子化合物に分類され，分子式 [34] で表されるジカルボン酸と分子式 [35] の有機化合物との混合物を加熱して反応させることにより得られる。

〔3〕 油脂に水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱すると，油脂は，けん化されて有機化合物Bと脂肪酸ナトリウム(セッケン)になる。Bに濃硫酸と濃硝酸の混合物(混酸)を作用させると，分子式 [36] の有機化合物Cになる。Cは，火薬に用いられる。

〔4〕 ベンゼンに濃硫酸と濃硝酸の混合物(混酸)を作用させると，分子式 [37] の芳香族化合物Dができる。Dをスズ(または鉄)と濃塩酸を加えて還元したのち，塩基を加えると，分子式 [38] の芳香族化合物Eができる。Eの希塩酸溶液を5℃以下で冷やしながら，亜硝酸ナトリウム水溶液を加えると，化学式 [39] で表されるジアゾニウム塩Fの水溶液が得られる。Fの水溶液にナトリウムフェノキシドの水溶液を加えると，分子式 [40] で表される赤橙色の芳香族化合物Gが生じる。Gの化合物類には，染料として用いられるものが多い。

〔5〕 過マンガン酸カリウムの水溶液にトルエンを加えて煮沸すると，式量 [41] の芳香族化合物Hが生じる。得られたHの反応溶液に希硫酸を加えて酸性にすると，分子量 [42] の無色の結晶I(芳香族化合物)が析出する。このIをメタノールに溶解し，そこに少量の濃硫酸を加えて反応させると，分子量 [43] の芳香族化合物Jが生じる。Jは，香料に用いられている。

[29]，[30]，[32]，[34]，[35] の解答群

① CH_4	② C_2H_2	③ C_2H_4
④ C_2H_4O	⑤ $C_2H_4O_2$	⑥ C_2H_6O
⑦ C_3H_6O	⑧ $C_4H_6O_2$	⑨ $C_4H_6O_4$
⓪ $C_4H_{10}O_2$	ⓐ $C_6H_{10}O_4$	ⓑ $C_6H_{14}O_2$
ⓒ $C_6H_{16}N_2$	ⓓ $C_6H_{16}N_2O_4$	ⓔ $C_6H_{16}N_2O_6$
ⓕ $C_8H_6O_4$	ⓖ $C_8H_{14}O_4$	

[31] の解答群

① 酢酸ビニル	② 塩化ビニル	③ アクリル酸
④ アクリロニトリル	⑤ プロペン(プロピレン)	⑥ エタノール
⑦ エチレングリコール	⑧ ビニルアルコール	⑨ グリセリン

[33] の解答群

① ポリ酢酸ビニル	② ポリ塩化ビニル	③ ポリアクリル酸
④ ポリアクリロニトリル	⑤ ポリプロピレン	⑥ ポリペプチド
⑦ ポリアミド	⑧ ポリエチレン	⑨ ポリエステル

[36] ～ [40] の解答群

① $C_3H_5N_3O_6$	② $C_3H_5N_3O_9$	③ $C_3H_8O_9S_3$	④ $C_3H_8O_{12}S_3$
⑤ $C_6H_3Cl_2N_3$	⑥ $C_6H_4ClN_3$	⑦ $C_6H_4Cl_2N_2$	⑧ $C_6H_5ClN_2$
⑨ $C_6H_5NO_2$	⓪ $C_6H_5NO_3$	ⓐ $C_6H_6O_3S$	ⓑ C_6H_7N
ⓒ $C_{12}H_9ClN_2O$	ⓓ $C_{12}H_{10}N_2$	ⓔ $C_{12}H_{10}N_2O$	ⓕ $C_{12}H_{10}N_2O_2$

[41] ～ [43] の解答群

① 93	② 94	③ 107	④ 116	⑤ 122
⑥ 123	⑦ 135	⑧ 136	⑨ 138	⓪ 139
ⓐ 148	ⓑ 151	ⓒ 158	ⓓ 160	ⓔ 164
ⓕ 166	ⓖ 174	ⓗ 180		

生　物

(解答番号 [1] ～ [69])

III，IVについては，いずれか1問を選択して答えよ。

I ヒトの肝臓のはたらきと体温調節に関する次の文を読み，以下の各問いに答えよ。

肝臓は，腹部の右上，[1] の真下にある暗赤褐色をした器官で，さまざまな物質の生成・貯蔵・分解を行って恒常性の維持に役立っている。

肝臓は，有害な物質を無害な物質に変える解毒のはたらきももっている。[2] などの分解によって生じる有害なアンモニアは，肝臓で毒性の低い [3] に変えられたのち，尿の一成分として尿とともに体外に排出される。[4] は肝細胞でつくられ，肝臓の解毒作用によって生じた不要な物質が入っている。[4] は [5] を経て，[6] に一時的に貯えられ濃縮された後，[7] に流れ出て，最終的には便とともに体外へ排出される。

また，肝臓は，多量の [8] 液を貯蔵し，[8] 液の循環量を調節するとともに，活発な物質の分解によって生じた熱で体温を維持している。体温は，[9] にある体温調節中枢を中心に，そこから自律神経系や [10] 系を通じて調節されている。寒いときは，[11] が興奮し，体表の血管を収縮させたり，立毛筋を収縮させて毛を逆立たせて，失われる熱の量を減らす。寒さが続くと，[12] からアドレナリン，[13] からチロキシン，[14] から<u>糖質コルチコイド</u>(ア)などのホルモンが分泌され，肝臓・筋肉・脂肪組織などでの生化学反応が促進されて，熱の発生量が増えて体温が上昇する。

問 1　上の文中の [1] から [8] に当てはまる最も適切な語を下の解答群から選び，マークせよ。ただし，[　] の中の同じ番号には同じ語が当てはまる。

〔解答群〕

① すい臓　② 腎 臓　③ 十二指腸
④ 大 腸　⑤ 横隔膜　⑥ 胃
⑦ ひ 臓　⑧ リンパ　⑨ 血
⓪ 組 織　ⓐ 胆のう　ⓑ 胆 管
ⓒ 胆 汁　ⓓ 糖 質　ⓔ 脂 質
ⓕ タンパク質　ⓖ 尿 酸　ⓗ 尿 素

問 2　上の文中の [9] から [14] に当てはまる最も適切な語を下の解答群から選び，マークせよ。

〔解答群〕

① すい臓　② 副腎髄質　③ 副腎皮質
④ 副交感神経　⑤ 交感神経　⑥ 甲状腺
⑦ 副甲状腺　⑧ 視床下部　⑨ 腎 臓
⓪ 内分泌

問 3　下線部アのおもなはたらきとして最も適切な記述を下の解答群から選び，マークせよ。[15]

〔解答群〕

① グリコーゲンの分解を促進し，血糖量を増加させる。
② タンパク質からの糖の合成を促進し，血糖量を増加させる。
③ グリコーゲンの合成を促進し，血糖量を減少させる。
④ タンパク質からの糖の合成を抑制し，血糖量を減少させる。

Ⅱ　脊椎動物の発生に関する次の文を読み，以下の各問いに答えよ。

受精卵(ア)が細胞分裂によって細胞数をふやし，親と同じ成体になるまでの過程を発生という。カエルの卵は，卵黄の分布が [16] 側にかたよっている [17] で，その卵割は [16] 側の割球が [18] 側に比べて大きくなる [19] である。卵割をくり返したカエルの卵はやがて桑実胚を経て胞胚になり，胞胚腔は [18] にかたよった位置にできる。発生が進むにつれて，胞胚の特定の場所に半月状の溝ができ，この部分が [20] となって胚の内部に向かって表層の細胞群が移動していく [21] という現象がおきる。[21] によって新しく内部に [22] が形成される。この時期の胚を [22] 胚といい，胚を構成する細胞群は外胚葉・中胚葉・内胚葉(イ)の3つのグループにわけられるようになる。[22] 胚期をすぎると，胚の表面の背側の細胞群が厚く平たくなって [23] が形成される。やがて，[23] の周辺部がもり上がり，背側の中央で融合して [24] が形成される。この時期の胚を [25] という。さらに発生が進むと，[25] の後端が伸び始め，[26] となる。カエルのふ化はこのころ始まり，[26] は成長して幼生であるオタマジャクシになる。その後，陸上生活に適した生体へ変態(ウ)する。

問 1　上の文中の [　] に当てはまる最も適切な語を下の解答群から選び，マークせよ。ただし，[　] の中の同じ番号には同じ語が当てはまる。

〔解答群〕

① 尾芽胚　② 神経胚　③ プルテウス幼生
④ 等黄卵　⑤ 端黄卵　⑥ 誘 導
⑦ 陥 入　⑧ 部分割　⑨ 不等割
⓪ 原 口　ⓐ 卵黄栓　ⓑ 脊 索
ⓒ 神経板　ⓓ 側 板　ⓔ 神経管
ⓕ 腸 管　ⓖ 原 腸　ⓗ 植物極
ⓘ 動物極

問 2　下線部アの受精卵は卵と精子が受精してできる。これに関する記述として最も適切なものを下の解答群から選び，マークせよ。[27]

〔解答群〕

① 精子は頭部・中片部・尾部から構成され，尾部にはミトコンドリアが存在し，鞭毛運動のエネルギーを生産している。
② 一次精母細胞から減数分裂を経て，2個の精細胞ができる。
③ 卵原細胞は，始原生殖細胞が減数分裂してできる細胞である。
④ 一次卵母細胞から減数分裂を経てできる複数の極体は，受精することなく消失する。

問 3　下線部イに関する記述として最も適切なものを下の解答群から選び，マークせよ。[28]

〔解答群〕

① すい臓の腺上皮は，内胚葉由来である。
② 消化管の上皮は，中胚葉由来である。
③ 皮膚の表皮は，中胚葉由来である。
④ 皮膚の真皮は，外胚葉由来である。

問 4　下線部ウに関連する次の文中の [　] に当てはまる最も適切な語を下の解答群から選び，マークせよ。ただし，[　] の中の同じ番号には同じ語が当てはまる。

発生の研究では，受精卵が胚を経て個体になる過程で，特定の細胞がどの器官の細胞に分化するかという [29] が調べられている。この研究で，発生の途中であらかじめ死ぬことが決まっている細胞が存在することが明らかになった。遺伝情報にあらかじめプログラムされたこのような細胞の死を [30] といい，損傷などで細胞が死ぬ [31] と区別されている。オタマジャクシからカエルに変態するとき，尾部の退化など幼生器官の退化時には [30] がおきることが認められている。

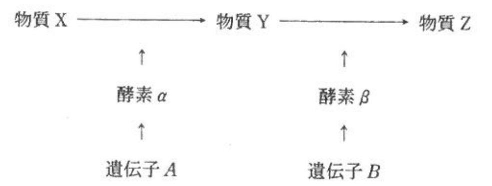
〔解答群〕

① ネクローシス　② ホメオスタシス　③ アレルギー
④ アポトーシス　⑤ 中胚葉誘導　⑥ 細胞系譜
⑦ オーガナイザー

以下のⅢ，Ⅳについては，いずれか1問を選択して答えよ。また，Ⅲを選択する場合は，解答欄の [70] に①を，Ⅳを選択する場合は，解答欄の [70] に②をマークせよ。

Ⅲ　ある植物の酵素とその遺伝子の頻度に関する次の文を読み，以下の各問いに答えよ。

ある植物の根の細胞内では，下の図のような酵素による物質の代謝および遺伝子のはたらきがあるとする。すなわち，酵素 α によって物質Xから物質Yが合成され，さらに別の酵素 β によって物質Yから物質Zが合成される。また，物質Yと物質Zは，それぞれ物質Xと物質Yからのみ合成される。そして，ア酵素 α および酵素 β は，それぞれ遺伝子 A が1つ以上および遺伝子 B が1つ以上あるときにのみつくられる。遺伝子 A および B の対立遺伝子は，それぞれ a および b のみである。また，2対の遺伝子は独立に分離する。



この植物の遺伝子型が [32]，[33] および [34] の個体では，酵素 [35] がつくられないために，物質Yと物質Zは合成されない。このような個体を個体Ⅰとする。また，遺伝子型が [36] および [37] の個体では，酵素 [38] がつくられないために，物質Yは合成されるが物質Zは合成されない。このような個体を個体Ⅱとする。それ以外の遺伝子型の個体では物質Zが合成される。このような個体を個体Ⅲとする。

上記の植物の種子をまき，栽培した。発芽直後の集団において，遺伝子 A と a に関する遺伝子型に注目すると，AA，Aa および aa の頻度は，それぞれ [39]，0.48 および 0.16 であった。また，B と b に関する遺伝子型に注目すると，BB，Bb および bb の頻度は，それぞれ [40]，0.32 および 0.04 であった。したがって，遺伝子 a の頻度は [41]，b の頻度は [42] になる。ここで，2対の遺伝子は独立に分離するので，例えば遺伝子型 $AaBb$ の頻度は，0.48 と 0.32 の積である 0.1536 になるとする。これにしたがって計算すると，発芽直後の集団では，個体Ⅰ，個体Ⅱおよび個体Ⅲのうち個体数が最も多いものは個体 [43]，最も少ないものは個体 [44] である。

問 1　上の文中の [32] から [38] に当てはまる最も適切なものを下の解答群から選び，マークせよ。

〔解答群〕

① $AABB$	② $AABb$	③ $AAbb$	④ $AaBB$	⑤ $AaBb$
⑥ $Aabb$	⑦ $aaBB$	⑧ $aaBb$	⑨ $aabb$	⓪ α
ⓐ β				

問 2　上の文中の [39] から [44] に当てはまる最も適切なものを下の解答群から選び，マークせよ。

〔解答群〕

① 0.81	② 0.72	③ 0.64	④ 0.56	⑤ 0.49
⑥ 0.42	⑦ 0.36	⑧ 0.30	⑨ 0.25	⓪ 0.8
ⓐ 0.7	ⓑ 0.6	ⓒ 0.5	ⓓ 0.4	ⓔ 0.3
ⓕ 0.2	ⓖ 0.1	ⓗ Ⅰ	ⓘ Ⅱ	ⓙ Ⅲ

問 3　上記の植物集団では，発芽から配偶子形成直前までに物質Yが合成できない個体はすべて枯死し，それ以外の個体はすべて生存して正常に配偶子を形成した。この集団で形成された配偶子における遺伝子 a と b の頻度は，発芽直後の集団における頻度とくらべてどのようになると考えられるか。最も適切なものを下の解答群から選び，マークせよ。ただし，同じものをくり返し用いてもよい。なお，この集団の遺伝子頻度が変化する原因は，物質Yが合成できないことによる枯死のみであるとする。

遺伝子 a の頻度：[45]，遺伝子 b の頻度：[46]

〔解答群〕

① 増加する　　② 減少する　　③ 変わらない

問 4　問3のように配偶子を形成した集団中の個体間で，任意交配(自由交雑)を行った。その結果生じた子の集団の発芽直後における個体Ⅰの集団全体にしめる割合は，任意交配を行う前の親集団とくらべてどのようになると考えられるか。同様に，個体Ⅲの場合はどのようになると考えられるか。最も適切なものを下の解答群から選び，マークせよ。ただし，同じものをくり返し用いてもよい。なお，親集団，子集団は，ともに十分な個体数を含み，かつ，親集団の配偶子形成から子集団の発芽直後までの間に遺伝子頻度は変化しないものとする。

個体Ⅰ：[47]，個体Ⅲ：[48]

〔解答群〕

① 増加する　　② 減少する　　③ 変わらない

問 5　下線部アのような酵素と遺伝子との関係を，一遺伝子一酵素説とよぶ。この説は，どの科学者によってどのような材料を用いた研究で最初に明らかにされたか。最も適切なものを下の解答群から選び，マークせよ。

科学者：[49]，研究材料：[50]

〔解答群〕

① ワトソンとクリック	② シンガーとニコルソン
③ ハーディとワインベルグ	④ ビードルとテータム
⑤ 大腸菌	⑥ 肺炎双球菌
⑦ アカパンカビ	⑧ ショウジョウバエ

以下のⅢ，Ⅳについては，いずれか1問を選択して答えよ。また，Ⅲを選択する場合は，解答欄の [70] に①を，Ⅳを選択する場合は，解答欄の [70] に②をマークせよ。

Ⅳ　環境汚染に関する次の文を読み，以下の各問いに答えよ。

川，湖および海などに有機物が流れ込む場合（ア），その量が少ないときは分解者のはたらきによってすべて無機物に分解される。このはたらきを [51] と呼ぶ。[51] の範囲を越える量の産業排水や生活排水が川や海に流入すると，水中に有機物が蓄積し，水質汚染が引き起こされる。排水中に含まれる NH_4^+（イ）のような有機物の分解物質や，[52] や [53] の濃度が高まると，水質は [54] する。その結果，水面近くで生活するプランクトンが異常に増殖し，海水の表面が赤褐色になる赤潮や，湖水の表面が青緑色になる水の華などが発生する。さらに，異常に繁殖したプランクトンが魚類のえらをふさいで呼吸を妨げたり，遺体となったプランクトンが分解されるときに大量の [55] が消費されたりして，大量の魚介類が死滅することがある。

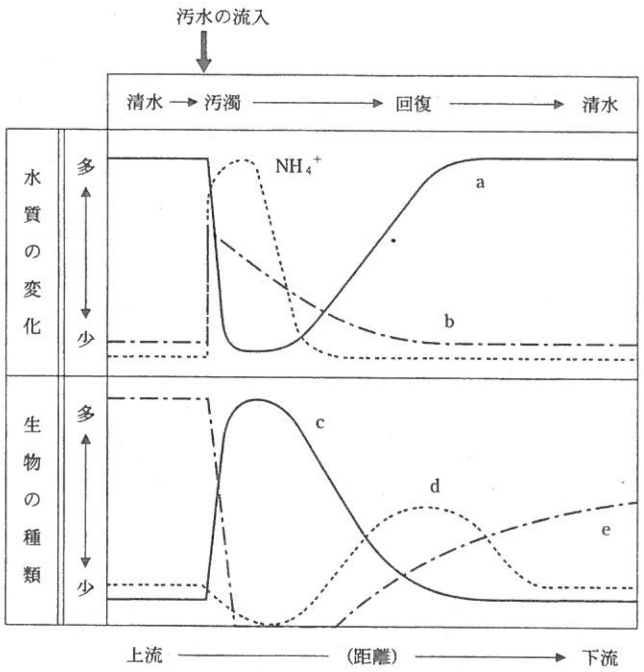
ある特定の物質の濃度が，周囲の環境に比べて生体内でより高くなることを生物濃縮という。これは生態系の食物連鎖を通して物質がつぎつぎに移動し，[56] の [57] の体内で高濃度に濃縮されることで起きる。特に，体内で分解されにくい物質や排出されにくい物質を取り入れた場合，問題となる。近年，有機水銀などの重金属や，[58] 系化合物であるDDTなどが，生態系のなかで生物濃縮された例が知られている。

問 1　上の文中の [　] に当てはまる最も適切なものを下の解答群から選び，マークせよ。ただし，[　] の中の同じ番号には同じものが当てはまる。

〔解答群〕

① 消費者	② 生産者	③ 有機リン
④ 有機イオウ	⑤ 有機窒素	⑥ 有機塩素
⑦ 自然浄化	⑧ 密度効果	⑨ 低　次
⓪ 高　次	ⓐ 二酸化炭素	ⓑ 酸　素
ⓒ 貧栄養化	ⓓ 富栄養化	

問 2　下線部アに関連して，有機物の多い汚水が川へ流入したとき，水が流下するにつれて水中の生物や物質がどのように変化するかを下の図に，模式的に示した。図中のa〜eに当てはまる最も適切なものを下の解答群から選び，マークせよ。a：[59]，b：[60]，c：[61]，d：[62]，e：[63]



〔解答群〕

① 二酸化炭素	② 酸　素	③ 清水性動物
④ 細菌類	⑤ 藻　類	⑥ 塩　類

問 3　下線部イに関連した次の文中の [　] に当てはまる最も適切なものを下の解答群から選び，マークせよ。

川に汚水が流入した後，含有量の多かった NH_4^+ が，水の流下とともに変化して減少し，逆に NH_4^+ から変化した [64] や [65] が増加したが，この変化は [66] と呼ばれ，[67] のはたらきによる。[67] は [68] エネルギーを利用して有機物を合成する [69] に属する。

〔解答群〕

① 従属栄養生物	② 独立栄養生物	③ 塩素イオン
④ BOD	⑤ NO_2^+	⑥ NO_3^+
⑦ 光	⑧ 化　学	⑨ 窒素固定
⓪ 硝化作用	ⓐ 光合成	ⓑ 硝化菌
ⓒ 脱窒菌	ⓓ 光合成細菌	

理科または地歴　農学部・産業理工学部

※物理・化学・生物は理科(理工・薬・農・医・生物理工・工)

地理・日本史・世界史は地歴・公民・数学(法・経済・経営・文芸・短大)を参照