

2025年度

② 理 科

(1科目 60分 各100点)

〈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 出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目	ページ	選 択 方 法
化学基礎・化 学	2 ～ 17	左の2科目のうちから1科目 を選択し、解答しなさい。
生物基礎・生 物	18 ～ 33	

- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。
 - ① 氏名欄
氏名・フリガナを記入しなさい。
 - ② 受験番号欄
受験番号(数字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。
 - ③ 解答科目欄
解答する科目を一つ選び、解答科目名を記入の上、マーク欄の該当科目にマークしなさい。
- 5 正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

化学基礎・化学

(全 問 必 答)

第1問 次の各問い(問1～3)に答えよ。〔解答番号 1 ～ 11〕 (配点 25)

問1 次の **a** ～ **c** に当てはまるものを、それぞれの解答群①～④のうちから一つずつ選べ。

a 混合物であるもの。 1

- ① エタノール ② 水 ③ 塩 酸 ④ スクロース(ショ糖)

b 化学変化でないもの。 2

- ① 空気中に放置していた鉄のくぎがさびた。
② ダイナマイトに点火して爆発させた。
③ 紅茶に砂糖を溶かした。
④ 水を電気分解した。

c 電子配置がAr原子と同じであるイオン。 3

- ① Al^{3+} ② Cl^- ③ Mg^{2+} ④ O^{2-}

問2 図1は周期表の概略図である。領域A～Hに関する記述として誤りを含むものを、下の①～④のうちから一つ選べ。 4

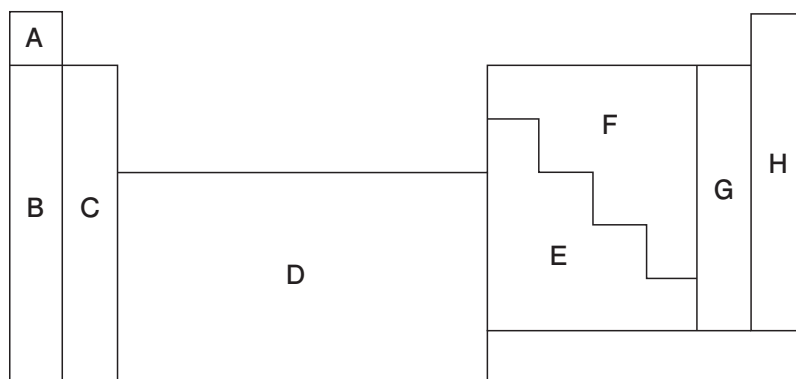


図 1

- ① 領域Bに属する元素をアルカリ金属，領域Cに属する元素をアルカリ土類金属という。
- ② 領域Gに属する元素をハロゲン，領域Hに属する元素を貴ガス(希ガス)という。
- ③ 領域A, F, G, Hに属する元素はすべて非金属元素である。
- ④ 領域D, Eに属する元素はすべて金属で，遷移元素という。

問3 次の文章中の [5] ～ [11] に当てはまる語として最も適当なものを，下の①～④のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

共有電子対を引きつける強さを相対的な数値で表したものを [5] といい，周期表では，貴ガス(希ガス)を除いて [6] に位置する元素ほど大きくなる。一般に，異種の原子の共有結合では，[5] の差が大きいほど電荷の偏りが [7] なる。このように，原子間に電荷の偏りがあることを，結合に [8] があるという。しかし，分子全体が [8] をもつかどうかは，分子を構成する結合の [8] と分子の [9] という二つの要素によって決まる。

例えば，二酸化炭素分子の場合， $C=O$ 結合には極性があるが，分子が [10] 形であるため，二つの $C=O$ 結合の極性は互いに打ち消しあい，分子全体では [11] となる。

- | | | | |
|---------|---------|-------|-------|
| ① 電気陰性度 | ② 電子親和力 | ③ 右 上 | ④ 左 下 |
| ⑤ 小さく | ⑥ 大きく | ⑦ 陽 性 | ⑧ 陰 性 |
| ⑨ 極 性 | ⑩ 無極性 | Ⓐ 大きさ | Ⓑ 形 |
| Ⓒ 直 線 | Ⓓ 折れ線 | | |

(下書き用紙)

化学基礎・化学の試験問題は次に続く。

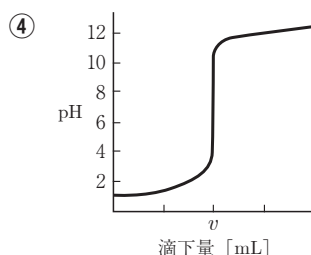
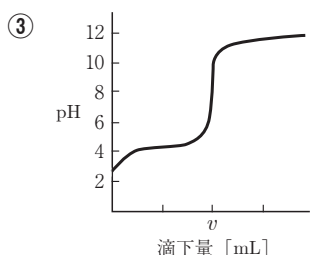
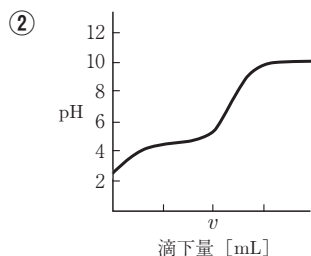
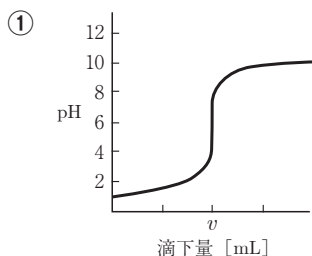
第2問 次の各問い(問1～4)に答えよ。〔解答番号 1 ～ 11〕 (配点 25)

問1 次の反応式の ア ～ エ に当てはまる係数の組合せとして最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。 1



	ア	イ	ウ	エ
①	2	2	2	3
②	2	3	2	4
③	4	3	4	6
④	4	5	4	6

問2 次の①～④は、0.1 mol/Lの酸 v mLに0.1 mol/Lの塩基を加えていったときの滴定曲線である。これに関する下の問い(a・b)に答えよ。

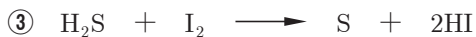
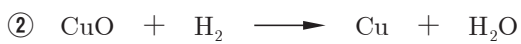
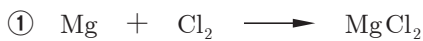


a 酸として塩酸を、塩基としてアンモニア水を用いた場合の滴定曲線として最も適当なものを、上の①～④のうちから一つ選べ。 2

b aの滴定で用いられる指示薬についての記述として最も適当なものを、下の①～③のうちから一つ選べ。 3

- ① メチルオレンジを用いるのが適当である。
- ② フェノールフタレインを用いるのが適当である。
- ③ メチルオレンジ、フェノールフタレインのいずれも用いることができる。

問3 次の化学反応式①～④のうちから、下線部の物質が還元されているものを一つ選べ。 4



問4 金属のイオン化傾向に関する次の文章中の 5 ～ 11 に当てはまる語および化学式として最も適当なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。ただし、同じ語および化学式は繰り返し選んでもよい。

金属が水溶液中で陽イオンになろうとする傾向を、金属のイオン化傾向という。金属と空気、水、酸などとの反応性は、金属のイオン化傾向が 5 ほど激しい。

Li, K, Ca, Naなどの金属は、常温の水と反応して 6 を発生しながら溶ける。

Mg, Zn, Feなどの金属は、常温の水と反応しないが、塩酸や希硫酸と反応して 7 を発生しながら溶ける。

Cu, Hg, Agなどの金属は塩酸や希硫酸には溶けないが、硝酸や熱濃硫酸とは反応して溶ける。このとき、希硝酸では 8，濃硝酸では 9，熱濃硫酸では 10 が発生する。

Au, Ptは、硝酸や熱濃硫酸には溶けないが、11 には溶ける。

① 大きい

② 小さい

③ H_2

④ O_2

⑤ NO

⑥ NO_2

⑦ SO_2

⑧ SO_3

⑨ 混酸

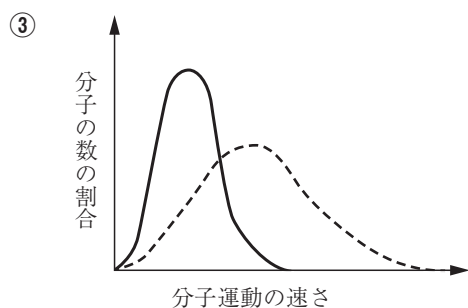
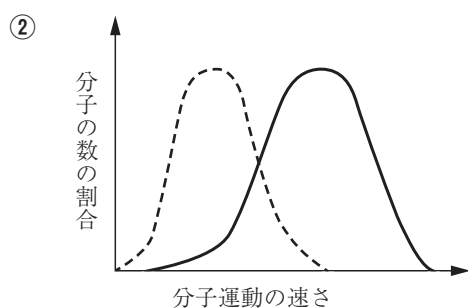
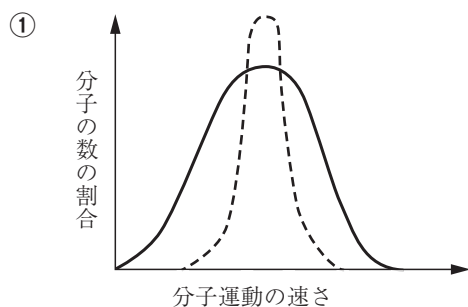
⑩ 王水

(下書き用紙)

化学基礎・化学の試験問題は次に続く。

第3問 次の各問い(問1～5)に答えよ。〔解答番号 1 ～ 12 〕 (配点 25)

問1 次のグラフ①～③は、ある温度での気体の分子運動の速さと、その速さにおける分子の数の割合を示す曲線を実線で示したものである。ここに温度を高くしたときの曲線(点線)を加えるとどうなるか。最も適当なものを、次の①～③のうちから一つ選べ。 1



問2 気体の法則に関する次の文章中の 2 ～ 9 に当てはまる語として最も適当なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

一定温度では、一定物質量の気体の体積は圧力に 2 する。これを 3 の法則という。一方、一定圧力では、一定物質量の気体の体積は絶対温度に 4 する。これを 5 の法則という。一定温度、体積のもとで混合気体が見す圧力を 6，各成分気体が見す圧力を 7 という。混合気体では，6 はすべての成分気体の 7 の和で表され，この関係を 8 の 7 の法則という。混合気体中の 7 の比は 9 の比に等しい。

- | | |
|---------|--------|
| ① 比 例 | ② 反比例 |
| ③ ボイル | ④ シャルル |
| ⑤ アボガドロ | ⑥ ドルトン |
| ⑦ 質 量 | ⑧ 物質質量 |
| ⑨ 全 圧 | ⑩ 分 圧 |

問3 次の物質①～④のうちから、水にもヘキサンにもよく溶けるものを一つ選べ。

10

- | | |
|-----------------------------------|---|
| ① 塩化ナトリウム NaCl | ② エタノール $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ |
| ③ ナフタレン C_{10}H_8 | ④ グルコース $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ |

問4 図1に示す電池に関する記述として誤りを含むものを，下の①～④のうちから一つ選べ。 11

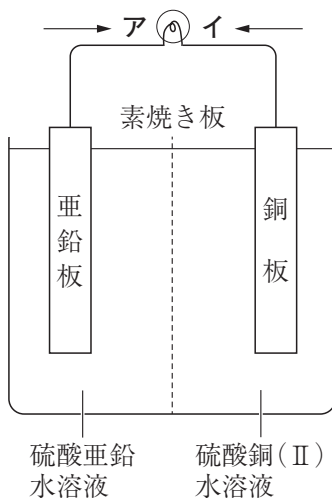


図 1

- ① 負極活物質はZnで正極活物質は Cu^{2+} (または CuSO_4)である。
- ② 電流はアの向きに流れる。
- ③ 素焼き板を左から右へ移動する主なイオンは Zn^{2+} である。
- ④ 素焼き板を右から左へ移動する主なイオンは SO_4^{2-} である。

問5 ある気体反応 $2\text{A} + \text{B} \longrightarrow 2\text{C}$ について，反応時の温度が20K上昇すると，Cの生成速度は2倍になる。反応温度を60K上昇させると反応速度は何倍になるか。最も適当な数値を，次の①～④のうちから一つ選べ。 12 倍

- ① 3 ② 4 ③ 6 ④ 8

(下書き用紙)

化学基礎・化学の試験問題は次に続く。

第4問 次の各問い(問1～3)に答えよ。〔解答番号 1 ～ 11〕 (配点 25)

問1 次の文章中の 1 ～ 4 に当てはまる語として最も適当なものを、下の①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

酸素 O_2 は、体積で空気の約21%を占める無色・無臭の気体である。酸素の単体には他にオゾン O_3 もあり、 O_2 と O_3 は互いに 1 の関係にある。実験室で酸素 O_2 を発生させるには、酸化マンガン(IV)を 2 にして、過酸化水素や塩素酸カリウムを分解する。オゾン O_3 は、単体の酸素 O_2 中で無声放電を行ったり、紫外線を当てたりすると生じる 3 色・特異臭の有毒な気体で、分解されやすく、このときに強い 4 作用を示す。

- | | | | |
|-------|-------|------|-------|
| ① 同位体 | ② 同素体 | ③ 触媒 | ④ 酸化剤 |
| ⑤ 還元剤 | ⑥ 酸化 | ⑦ 還元 | ⑧ 淡青 |
| ⑨ 黄緑 | | | |

問2 次の記述ア・イに当てはまる化合物を、下の①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

ア 石灰石・大理石などとして天然に大量に存在している。加熱すると分解して二酸化炭素を発生する。 5

イ 水によく溶け、吸湿性、潮解性が強い。無水物は乾燥剤や融雪剤として用いられる。 6

- | | | | |
|-----------------|---------|--------------|------------|
| ① $CaCl_2$ | ② CaO | ③ $Ca(OH)_2$ | ④ $CaCO_3$ |
| ⑤ $Ca(HCO_3)_2$ | | | |

問3 図1は、エタノールに関連した化合物の反応系統図である。これに関する下の問い(a～d)に答えよ。

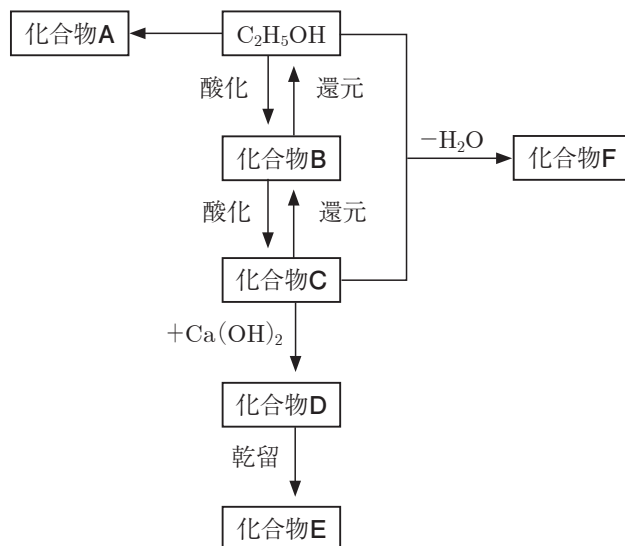


図 1

a エタノールに関する記述として誤りを含むものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 7

- ① エタノールは1価の第1級アルコールである。
- ② 酵母によるグルコース $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ などのアルコール発酵によって生じる。
- ③ 工業的にはアセチレンに水を付加させてつくる。
- ④ エタノールにナトリウムを加えると、水素が発生してナトリウムエトキシドが生じる。

化学基礎・化学

- b 化合物Aがジエチルエーテルであるならば，エタノールにどのような操作を行ったと考えられるか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

8

- ① エタノールと濃硫酸の混合物を約130℃で加熱した。
- ② エタノールと濃硫酸の混合物を約170℃で加熱した。
- ③ エタノールに硫酸酸性のもとで二クロム酸カリウムを加えて加熱した。
- ④ エタノールを白金触媒のもとで空気酸化した。

- c 化合物Bと化合物Cとして最も適当なものを，下の①～④のうちからそれぞれ一つ選べ。化合物B 9 化合物C 10

- ① エチレン ② アセトン ③ アセトアルデヒド ④ 酢 酸

- d 化合物Eと化合物Fに関する記述として誤りを含むものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 11

- ① 化合物Eは2-プロパノールを酸化することによっても得られる。
- ② 化合物Eは銀鏡反応を示す。
- ③ 化合物Fは水に溶けにくい揮発性の液体で，果実のような芳香をもつ。
- ④ 化合物Fを強塩基を用いて加水分解することをけん化という。

(下書き用紙)

生物基礎・生物

(全 問 必 答)

第1問 植生の遷移や生物多様性に関する次の文章(A・B)を読み、各問い(問1～5)に答えよ。〔解答番号 ～ 〕 (配点 25)

A ある場所の植生は、時間の経過とともに変化する。この植生の変化のことをア遷移という。その場所の気候条件により、また土壌の性質によって、その植物種や成長速度は異なる。

植生の遷移が進行するとともに、その植生の非生物的な環境要因も変化している。それぞれの場所において、イ非生物的要因と生物は相互に作用している。

問1 下線部アについて、海洋にできた新しい島のような、土壌が形成されていない場所で行く遷移の名称として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- | | | |
|----------|--------|----------|
| ① ギャップ遷移 | ② 湿性遷移 | ③ ランダム遷移 |
| ④ 一次遷移 | ⑤ 二次遷移 | |

問2 下線部イについて、生物からの影響のことを何というか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- | | | | |
|------|----------|--------|--------|
| ① 作用 | ② 環境形成作用 | ③ 密度効果 | ④ 間接効果 |
|------|----------|--------|--------|

問3 下線部イについて、問2の解答に当たる内容として適当なものを、次の①～⑤のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

3

4

- ① 遷移の初期において、雨が降り、その後直射日光が当たることで、地面の風化が進む。
- ② 遷移の初期において、パイオニア植物の侵入により、土壌の保水力が高まる。
- ③ 土壌の保水力が高くなると、草本や木本が成長しやすくなる。
- ④ 植物の量が増えると、落葉や枯死による土壌への有機物の供給と、土壌中の栄養塩類の量が増える。
- ⑤ 林床が暗くなることで、陽生植物の成長よりも陰生植物の成長が上回る。

B 図1は、ある海岸の岩場に生息する生物種と、食う－食われるの関係を示したものである。矢印の向きは捕食される向きを示しており、太い矢印はその捕食量が多いことを示す。

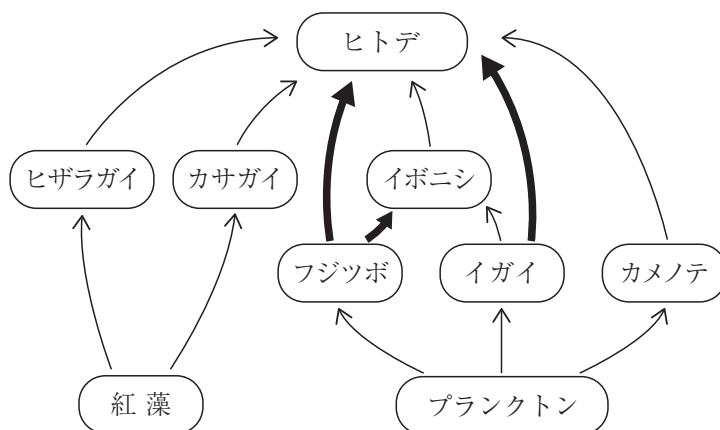


図 1

問4 図1の生態系は、多様な生物の種によって構成されている。食物網の上位にいるヒトデは、これらの種間関係のバランスに大きな影響を与え、ヒトデの増減がこの生態系の種の構成を変化させてしまうこともある。この生態系のヒトデのように、生態系全体に大きな影響を及ぼす生物のことを何というか。最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 5

- ① 先駆種 ② 絶滅危惧種 ③ 固有種 ④ キーストーン種

問5 図1の生態系においてヒトデを除去した場合、どのような種間関係に変化すると考えられるか。その説明文として適当なものを、次の①～⑤のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

6

7

- ① ヒザラガイやカサガイは、食物となる紅藻が消失することにより姿を消す。
- ② プランクトンを捕食するフジツボ・イガイ・カメノテが先に姿を消す。
- ③ 最後は岩礁がヒザラガイ・カサガイで覆われるようになる。
- ④ 最後は岩礁がイガイで覆われるようになる。
- ⑤ 最後は岩礁がカメノテで覆われるようになる。

第2問 進化の仕組みに関する次の文章(A・B)を読み、各問い(問1～5)に答えよ。

〔解答番号 1 ～ 6〕 (配点 25)

A 生物は一つの共通祖先から進化をし、現在多種多様な種が存在している。生物の進化が起こる要因として考えられているものの一つにア「自然選択」がある。

同一種の中には個体ごとに遺伝的な変異が存在し、生育に不利な形質をもつ個体は子孫を残しにくく、生育環境に適応している形質をもつ個体ほど生き残りやすい。「自然選択」がはたらくことで、生物はその生育環境に適する形質をもつ集団へと進化すると考えられている。

また進化には、イもとの生物種内での遺伝子の変化にとどまり別種にはならないものと、ウもとの種とは異なる別種となるものがある。

問1 下線部アについて、「自然選択」とは異なり、生育環境とは無関係に特定の遺伝子のグループ内の頻度が偶然に変動することを何というか。最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 1

- ① 適応放散 ② 突然変異 ③ 組換え ④ 遺伝的浮動

問2 下線部アについて、「自然選択」の例として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 2

- ① アメリカ大陸からガラパゴス諸島に渡ってきた1種のフィンチは、食物を食い分けることで約14種に増えた。
- ② クジャクの羽根は、異性を引き付けるのに有利な形質となる、派手な羽色をもつものに進化した。
- ③ ある島の住民は、生活様式が似ているため、血液型がB型のヒトの割合が著しく増えた。
- ④ イギリスの田園地帯では明色型のオオシモフリエダシャク(ガの一種)が多く生息しているが、工業地帯近郊では暗色型が多く生息している。

問3 下線部イとウについて、下線部イの示す語と、下線部ウに関連する語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 3

- | イ | ウ |
|-------|-------|
| ① 大進化 | 収れん |
| ② 大進化 | 生殖的隔離 |
| ③ 小進化 | 収れん |
| ④ 小進化 | 生殖的隔離 |

生物基礎・生物

B 地球上の多種多様な生物を，進化してきた経路から推定した類縁関係に基づいて分類すると，その類縁関係は枝分かれした樹木のように表したものが系統樹である。

現在では，この類縁関係の推定にDNAの塩基配列などの情報も用いられ，分子レベルで生物間の比較ができるようになった。ウーズは，生物全般に存在するrRNAの遺伝子を比較して，図1のような全生物を3ドメインに分類する説を提唱した。

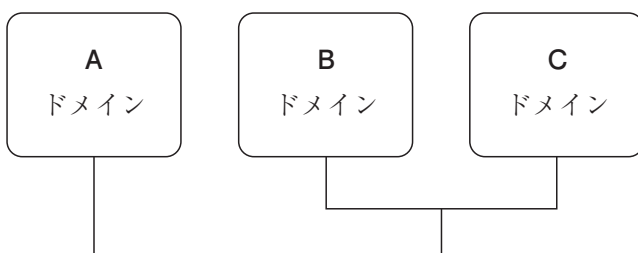


図 1

問4 図1のA, B, Cに入る語の組合せとして最も適当なものを，次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし，ゾウリムシはCドメインに属する。

4

A	B	C
① 古細菌	真核生物	細菌
② 古細菌	細菌	真核生物
③ 真核生物	古細菌	細菌
④ 真核生物	細菌	古細菌
⑤ 細菌	古細菌	真核生物
⑥ 細菌	真核生物	古細菌

問5 Bドメインに属する生物として適当なものを、次の①～⑥のうちから二つ選べ。

ただし、解答の順序は問わない。

5

6

① シアノバクテリア

② メタン菌

③ 高度好塩菌

④ アメーバ

⑤ クロレラ

⑥ 酵母菌

第3問 遺伝情報の発現と発生に関する次の文章(A・B)を読み、各問い(問1～6)に答えよ。〔解答番号 ～ 〕 (配点 25)

A ある特定のDNAの遺伝情報からタンパク質が合成されることを遺伝子の発現という。親から受け継いだ遺伝子の情報をもとにして、おおきく二つの過程を経てタンパク質が合成される。

第一の段階は、ア転写といい、DNAの塩基配列がRNAに写し取られる過程である。第二の段階は翻訳と呼ばれ、写し取ったRNAの塩基配列からアミノ酸配列に置き換える過程である。転写と翻訳の過程において、イ塩基配列の相補的な関係が重要となる。

問1 下線部アについて、転写の開始に関わる遺伝子の領域の名称と、RNAの合成に関わる酵素の名称の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

転写の開始に関わる遺伝子の領域の名称		RNAの合成に関わる酵素の名称
①	プロモーター	DNAポリメラーゼ
②	プロモーター	RNAポリメラーゼ
③	オペレーター	DNAポリメラーゼ
④	オペレーター	RNAポリメラーゼ

問2 下線部アについて、転写の起こる細胞内の部位として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- | | | | |
|------|---------|---------|-------|
| ① 核内 | ② 細胞質基質 | ③ リボソーム | ④ 細胞膜 |
|------|---------|---------|-------|

問3 下線部イについて、もとのDNAの鋳型鎖(アンチセンス鎖)の塩基配列を5'-TTCAGA-3'であるとした場合、この塩基配列に対応する、非鋳型鎖(センス鎖)の塩基配列と mRNA の塩基配列として最も適当なものを、次の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

非鋳型鎖(センス鎖)の塩基配列 3

mRNA の塩基配列 4

① 5'-TTCAGA-3'

② 5'-AAGTCT-3'

③ 5'-AAGUCU-3'

④ 5'-AGACTT-3'

⑤ 5'-TCTGAA-3'

⑥ 5'-UCUGAA-3'

B ショウジョウバエの初期発生において、ウニやカエルの発生と同様に卵内の物質の偏りが体軸を決定し、その後体軸に沿った区画化が行われる。

ショウジョウバエの体軸は卵の極性に依存しており、ウニ未受精卵の前端にあたる部位に偏在する物質と、後端にあたる部位に偏在する物質がこれを決めている。これらの物質は母親の細胞でつくられたのち、未受精卵へと送られ蓄えられるため母性因子と呼ばれる。

問4 下線部ウについて、未受精卵の前端に偏在する物質と、後端に偏在する物質の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 5

前端に偏在する物質	後端に偏在する物質
① ナノス mRNA	ビコイド mRNA
② ナノス mRNA	ハンチバック mRNA
③ ビコイド mRNA	ナノス mRNA
④ ビコイド mRNA	ハンチバック mRNA
⑤ ナノスタンパク質	ビコイドタンパク質
⑥ ナノスタンパク質	ハンチバックタンパク質
⑦ ビコイドタンパク質	ナノスタンパク質
⑧ ビコイドタンパク質	ハンチバックタンパク質

問5 未受精卵が受精をすると、卵内では母性因子に対してある過程が進み、その結果生じた物質のもつ情報により、先端部、頭部、胸部、腹部、尾部へと形成される部位の違いが生じる。受精後起こった過程と、卵内で生じた物質の何が情報としてはたらいたか。その組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 6

受精後に起こった過程	情報としてはたらくもの
① 転写	物質の濃度勾配
② 転写	物質の分子の大きさ
③ 翻訳	物質の濃度勾配
④ 翻訳	物質の分子の大きさ

問6 ショウジョウバエの胚は、前後軸に沿って体節が形成される。体節の形成に関わる遺伝子に分節遺伝子がある。分節遺伝子の発現する順序として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 7

- ① ギャップ遺伝子 → セグメントポラリティ遺伝子 → ペアルール遺伝子
- ② ギャップ遺伝子 → ペアルール遺伝子 → セグメントポラリティ遺伝子
- ③ ギャップ遺伝子 → ホメオティック遺伝子 → ペアルール遺伝子
- ④ ギャップ遺伝子 → ペアルール遺伝子 → ホメオティック遺伝子

第4問 動物の反応に関する次の文章(A・B)を読み、各問い(問1～5)に答えよ。

〔解答番号 ～ 〕 (配点 25)

A 動物の神経系において、情報を伝えたり処理するのはニューロン(神経細胞)である。ニューロンとニューロン、あるいはニューロンと効果器との接続部位をシナプスといい、シナプスで情報が伝わることを伝達という。伝達は、情報がニューロン内を電氣的に伝わる伝導とは異なり、 というすきまを という化学物質により情報を伝えている。

シナプス前細胞(伝える側のニューロン)の末端にはシナプス小胞があり、小胞内に を包み込んでいる。シナプス前細胞の末端に興奮が到達すると、あるイオンが流入し、このイオンの濃度の上昇がきっかけとなってシナプス小胞がニューロンの膜と融合し、 が に放出される。 は シナプス後細胞(伝えられる側の細胞)の細胞膜上にある受容体と結合し、シナプス後細胞の細胞膜に電気変化を生じさせる。

問1 上の文章中の と に入る語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- | ア | イ |
|----------|--------|
| ① ランビエ絞輪 | 神経ホルモン |
| ② ランビエ絞輪 | 神経伝達物質 |
| ③ シナプス間隙 | 神経ホルモン |
| ④ シナプス間隙 | 神経伝達物質 |

問2 下線部ウについて、あるイオンとは何イオンか。また、そのイオンを通すチャネルは何に依存するチャネルであるか。その組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 2

- | イオン | チャネルの依存性 |
|------------|----------|
| ① ナトリウムイオン | 電位依存性 |
| ② ナトリウムイオン | 伝達物質依存性 |
| ③ カルシウムイオン | 電位依存性 |
| ④ カルシウムイオン | 伝達物質依存性 |

問3 下線部エについて、伝達の説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 3

- ① 興奮性シナプスでは、シナプス後細胞で Na^+ が流入することで、膜電位に脱分極の変化が生じる。
- ② 抑制性シナプスでは、シナプス後細胞で Cl^- が流入することで、膜電位に過分極の変化が生じる。
- ③ 興奮性の イ には、 γ -アミノ酪酸などがあり、抑制性の イ には、グルタミン酸やアセチルコリンがある。
- ④ ア に放出された イ は速やかにシナプス前細胞に回収されたり、酵素によって分解されたりする。

B アメフラシ(海産の軟体動物)に対して、海水を出し入れする水管に繰り返し接触刺激を与える実験を行った。はじめは、えらを引っ込める反応を示したが、繰り返し水管に接触刺激を与えると、えらを引っ込める反応は弱くなっていった。このような現象を **オ** 慣れ という。

そのうち、アメフラシの尾部に強い刺激を与えると、えらを引っ込める反応はもとに戻る。さらに尾部に対して強い刺激を与え続けると、水管に対して弱い刺激を与えただけで敏感にえらを引っ込めるようになる。この現象を **カ** 鋭敏化 という。

問4 下線部**オ**について、慣れは、状況に応じて反応を変化させる「学習」の一種といえる。慣れと同様、「学習」に含まれる反応や行動として適当なものを、次の①～⑥のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

4

5

- ① ショウジョウバエの求愛行動
- ② プラナリアの光から逃げる行動
- ③ イトヨの雄の攻撃行動
- ④ ベルを鳴らすだけで唾液がでるようになったイヌの、ベル音による唾液分泌
- ⑤ カイコガの雄の、雌の分泌する物質を感知して雌に近づく行動
- ⑥ 鳥類のひなの、生後直後に別種の鳥類の個体を親と認識して後追いする行動

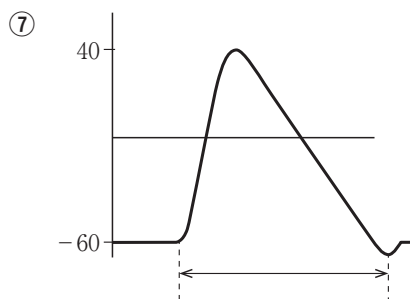
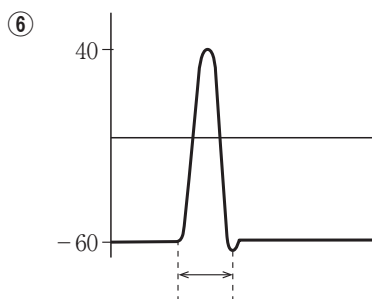
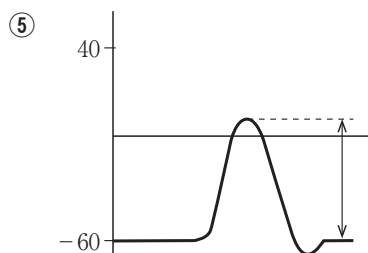
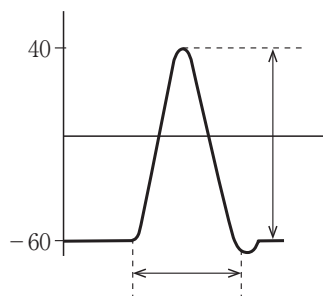
問5 下線部**力**について、鋭敏化は、尾部の運動ニューロンと水管の感覚ニューロンを接続する介在ニューロンが放出する物質によって、水管の感覚ニューロンの末端の状態に変化を与え、えらに接続する運動ニューロンへの伝達効率が高まった状態になったためみられる現象である。

介在ニューロンから放出される物質とその効果の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。また、鋭敏化の状態での、水管の感覚ニューロンに生じる活動電位の変化として最も適当なものを、下のグラフ⑤～⑦のうちから一つ選べ。

介在ニューロンから放出される物質とその効果 6
 水管の感覚ニューロンに生じる活動電位の変化 7

介在ニューロンから放出される物質	効 果
① セロトニン	K^+ チャネルの活性化
② セロトニン	K^+ チャネルの不活性化
③ アセチルコリン	K^+ チャネルの活性化
④ アセチルコリン	K^+ チャネルの不活性化

通常状態の活動電位



(下書き用紙)

(下書き用紙)

