

2026年度

① 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 ～ 15	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	16 ～ 31	

- 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1～6)に答えよ。〔解答番号 ～ 〕 (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 化合物のみの組合せ。

① 亜鉛, 黒鉛

② 酸素, メタン

③ オゾン, アルゴン

④ 水, ドライアイス

b 電子配置が他と異なるイオン。

① F^-

② Na^+

③ Al^{3+}

④ S^{2-}

c 電気陰性度が最も大きいもの。

① C

② N

③ O

④ S

問2 次にあげる分子の極性の有無と分子の形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。 4

	分 子	分子の極性	分子の形
①	CO ₂	有	折れ線形
②	CO ₂	無	直線形
③	NH ₃	有	正四面体形
④	NH ₃	無	三角錐形
⑤	CH ₄	有	正四面体形
⑥	CH ₄	無	正方形

問3 エタノールC₂H₅OHを完全燃焼させたところ，88gの二酸化炭素が生成した。このとき燃焼したエタノールの質量は何gか。最も適当な数値を，次の①～④のうちから一つ選べ。ただし，原子量はH = 1.0，C = 12，O = 16とする。

5 g

① 44

② 46

③ 88

④ 92

化学基礎・化学

問4 金属の結晶格子に関する次の記述中の **ア** と **イ** に当てはまる語(句)と数値の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。

6

ナトリウムの結晶の単位格子は、**ア** の中心および各頂点に原子が配列した構造になっている。したがって単位格子には2個の原子が含まれており、1個のナトリウム原子には **イ** 個のナトリウム原子が接している。

	ア	イ
①	立方体	6
②	立方体	8
③	立方体	12
④	立方体の各面	6
⑤	立方体の各面	8
⑥	立方体の各面	12

問5 標準状態(0℃, 1.0×10^5 Pa)で5.6Lのアンモニアを水に溶かして500mLとした。この水溶液の10mLを中和するのに必要な0.10mol/Lの硫酸の体積として最も適当な数値を、次の①～④のうちから一つ選べ。 **7** mL

① 5.0

② 10

③ 25

④ 50

問6 次のア～ウの化合物において、下線部の原子の酸化数が大きい順に並べた結果として最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 **8**

ア $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

イ PbO_2

ウ KMnO_4

① ア > イ > ウ

② ア > ウ > イ

③ イ > ア > ウ

④ イ > ウ > ア

⑤ ウ > ア > イ

⑥ ウ > イ > ア

(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1～7)に答えよ。〔解答番号 ～ 〕 (配点 25)

問1 状態変化に関する記述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 沸点以下の温度では蒸発は起こらない。
- ② 気液平衡とは蒸発と凝縮がともに停止した状態のことをいう。
- ③ 密閉容器内にエタノールを封入し、温度を上げていくと、蒸発する分子は増えるが、凝縮する分子数は一定である。
- ④ 注射器内にエタノールを封入し体積を増やしていくと、蒸発する分子は増えるが、液体がある間は注射器内の圧力は一定である。

問2 27℃において、9.6gの酸素と2.8gの窒素を8.3Lの容器中で完全に混合させた。これに関する次の問い(a・b)に答えよ。ただし、気体定数 $R = 8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K})$ 、原子量は $N = 14$ 、 $O = 16$ とする。

a 混合気体の全圧として最も適当な数値を、次の①～④のうちから一つ選べ。

Pa

- ① 6.0×10^4 ② 1.2×10^4 ③ 1.2×10^5 ④ 6.0×10^5

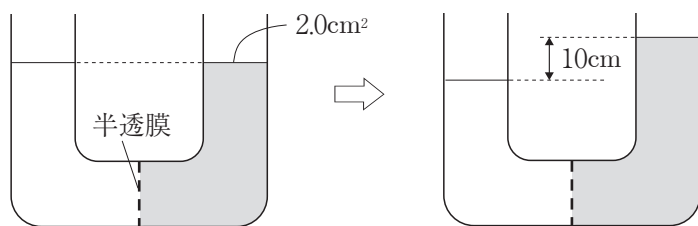
b 混合気体の平均分子量として最も適当な数値を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 28 ② 30 ③ 31 ④ 32

問3 物質の溶解性に関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 4

- ① ヨウ素 I_2 は水には溶けにくい、ジエチルエーテルにはよく溶ける。
- ② メタノール CH_3OH が水に溶けるのは、電離してイオンを生じるためである。
- ③ グルコース $C_6H_{12}O_6$ は分子性物質なので、水に溶けても水和は起こらない。
- ④ 硫酸 H_2SO_4 は分子性物質なので、水溶液は非電解質である。

問4 図1のように、中央を半透膜で仕切られたU字管(断面積 2.0cm^2)の片方に純水、もう片方にスクロース水溶液を 100mL ずつ、液面の高さが等しくなるように入れた。しばらく放置すると、左右の液面差が 10cm になって静止した。この現象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。 5



U字管内の液面の移動

図 1

- ① 左右の液面差は、半透膜を小さな溶媒粒子のみが通過し、大きな溶質粒子は通過しなかったことで生じた。
- ② 液面の高さが上昇した方が、スクロース水溶液を入れた方である。
- ③ 温度を高くすると、左右の液面差はより小さくなる。
- ④ スクロース水溶液の代わりに同じモル濃度の塩化ナトリウム水溶液を用いると、左右の液面差はより大きくなる。

問5 次のエンタルピー変化を表した図2(エネルギー図)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。 6

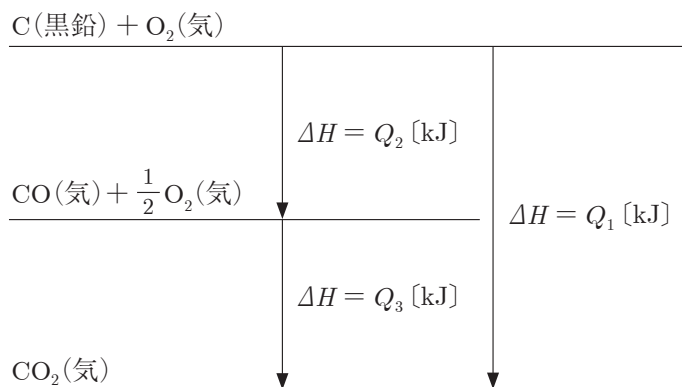


図 2

- ① 反応式 $\text{C(黒鉛)} + \text{O}_2(\text{気}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{気})$ $\Delta H = -394\text{kJ}$
の反応エンタルピーは図中の Q_1 に当てはまる。
- ② 反応式 $\text{CO(気)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{気}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{気})$ $\Delta H = -283\text{kJ}$
の反応エンタルピーは図中の Q_3 に当てはまる。
- ③ 一酸化炭素の生成エンタルピーは、図中の Q_2 に当てはまる。
- ④ 一酸化炭素の生成エンタルピーは、 111kJ/mol と求められる。

問6 鉛蓄電池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 負極に鉛Pb、正極に酸化鉛(IV)PbO₂を用いている。
- ② 放電により、Pbは次第にPbO₂に変化する。
- ③ 放電により、電解液の希硫酸の濃度は減少していく。
- ④ 放電により、両極とも質量が増加していく。

問7 容積が24Lの容器に四酸化二窒素 N_2O_4 を0.50mol入れて加熱し、一定温度に保ったところ二酸化窒素 NO_2 が0.60mol生成して平衡状態に達した。



この温度における平衡定数はいくらか。最も適当な数値を、次の①～④のうちから一つ選べ。 8 mol/L

① 0.030

② 0.075

③ 0.72

④ 1.8

第3問 次の各問い(問1～5)に答えよ。〔解答番号 1 ～ 8〕 (配点 25)

問1 塩素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。

1

- ① 黄緑色の刺激臭を有する気体である。
- ② 水に少し溶けて殺菌力を示す。
- ③ 工業的には塩化ナトリウム水溶液の電気分解でつくられる。
- ④ ハロゲンの単体の中で最も酸化力が高い。

問2 濃硫酸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。 2

- ① 無色の重い液体で、粘性が高く、強い酸性を示す。
- ② 吸湿性が高いので、デシケーターなどに入れ、乾燥剤として用いられる。
- ③ 加熱した濃硫酸には強い酸化作用があり、銅や銀を溶かす。
- ④ ヒドロキシ基をもつ有機化合物から、HとOHを水分子として脱離させるはたらきが強い。

問3 気体発生に関する反応において、酸・塩基の強弱を利用したもの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

- ① 銅と希硝酸から一酸化窒素を得る。
- ② 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムからアンモニアを得る。
- ③ 炭酸水素ナトリウムを加熱して、二酸化炭素を得る。
- ④ 過酸化水素水と酸化マンガン(IV)から酸素を得る。

問4 アルミニウムに関する次の文章中の ア ～ エ に当てはまる語を、下の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

アルミニウムは鉱石のボーキサイトを精製して得られる酸化物を ア して製造される。アルミニウムは イ がかなり大きく反応性が大きい金属であるが、空気中に放置したり、濃硝酸に入れたりすると表面に緻密な酸化被膜をつくるため、内部が保護される。これを ウ という。アルミニウムは酸、強塩基の水溶液と反応して水素を発生して溶ける エ である。

ア 4 イ 5 ウ 6 エ 7

- | | |
|----------|----------------|
| ① 熱分解 | ② 熔融塩電解(融解塩電解) |
| ③ 加水分解 | ④ 電気陰性度 |
| ⑤ イオン化傾向 | ⑥ イオン化エネルギー |
| ⑦ 同素体 | ⑧ 不導体 |
| ⑨ 不動態 | ⑩ 遷移元素 |
| Ⓐ 陽性元素 | Ⓑ 両性元素 |

問5 銀イオン Ag^+ と銅イオン Cu^{2+} を含む水溶液から、一方のイオンだけを沈殿として分離できる試薬を、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、試薬は十分に加えるものとする。 8

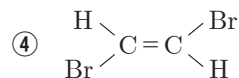
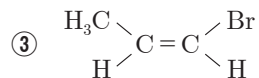
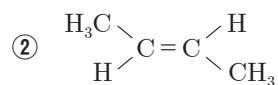
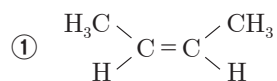
- | | |
|----------|---------------|
| ① アンモニア水 | ② 水酸化ナトリウム水溶液 |
| ③ 硫化水素 | ④ 希塩酸 |

第4問 次の各問い(問1～6)に答えよ。〔解答番号 1 ～ 10〕 (配点 25)

問1 アルカン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。 1

- ① 常温・常圧下で付加反応や置換反応を起こす。
- ② 完全燃焼すると二酸化炭素と水のみを生じる。
- ③ 分子内に必ずCH₃-の構造を含む。
- ④ 炭素数をnとすると分子式はC_nH_{2n+2}である。

問2 次の化合物①～④のうちから、二重結合に臭素を付加させたとき、生成物が不斉炭素原子を1個だけもつものとして最も適当なものを一つ選べ。 2



問3 エタノールに関する次の記述中の 3 ～ 6 に当てはまる語を、下の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

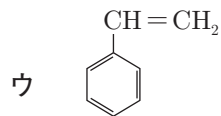
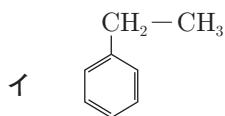
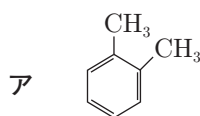
エタノールと濃硫酸を約130℃に加熱すると 3 ができる。この反応のように、二つの分子から水などの簡単な分子が取れて新しい分子ができる反応を 4 という。また、エタノールと濃硫酸を約170℃に加熱すると 5 ができる。この反応のように、一つの分子内から水などの簡単な分子が取れる反応を 6 という。

- | | | |
|--------|------------|---------|
| ① 脱離反応 | ② 縮合反応 | ③ エステル化 |
| ④ エチレン | ⑤ ジエチルエーテル | ⑥ アセチレン |

問4 カルボン酸に関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 7

- ① カルボン酸は、分子量が同程度の炭化水素に比べて沸点が高い。
- ② 分子内に多くのカルボキシ基をもつカルボン酸を、高級脂肪酸という。
- ③ 酢酸とシュウ酸は、いずれも還元性をもつ。
- ④ 純度の高い酢酸は、室温が下がると凝固するので無水酢酸という。

問5 次の芳香族炭化水素ア～ウのうち、酸化すると安息香酸を生じるものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑦のうちから一つ選べ。 8



- | | | | |
|-------|-------|---------|-------|
| ① アのみ | ② イのみ | ③ ウのみ | ④ アとイ |
| ⑤ アとウ | ⑥ イとウ | ⑦ アとイとウ | |

化学基礎・化学

問6 次の記述アとイに当てはまる有機化合物として最も適当なものを，下の①～⑤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。

ア 芳香族炭化水素ではないもの。 9

イ すべての原子が同一平面上にあるもの。 10

① ヘキサクロロシクロヘキサン

② ベンゼン

③ キシレン

④ トルエン

⑤ エチルベンゼン

(下書き用紙)

生物基礎・生物

(全 問 必 答)

第1問 DNA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 生物はそれぞれの個体に特有な形態や性質を、親から受け継いでいる。親から子へと伝わる遺伝情報は、現在、アDNAが保持していることは知られているが、この事実が明らかになるまでに、いくつかの研究が行われた。その一つが、イ肺炎球菌を用いた実験である。

問1 下線部アについて、DNAの構成単位と、DNAの構造を示す名称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。 1

	構成単位	構造を示す名称
①	アミノ酸	環状構造
②	アミノ酸	二重らせん構造
③	グルコース	環状構造
④	グルコース	二重らせん構造
⑤	ヌクレオチド	環状構造
⑥	ヌクレオチド	二重らせん構造

問2 下線部イについて、1928年にグリフィスが行った実験で、肺炎球菌が形質転換を起こすことが確認された。次の実験結果のうち、結果ウとエに当てはまる記述として最も適当なものを、下の①と②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。結果ウ 2 結果エ 3

S型菌をネズミに注射 ➡ 肺炎を起こして死ぬ

R型菌をネズミに注射 ➡ 肺炎を起こさない

加熱により死滅したS型菌をネズミに注射 ➡ 結果ウ

加熱により死滅したS型菌と、生きたR型菌を混合して注射 ➡ 結果エ

① 肺炎を起こして死ぬ

② 肺炎を起こさない

問3 下線部イについて、1944年にエイブリーらが行った実験により、遺伝的な性質を変化させる原因となる物質がDNAであることが明らかになった。次の実験結果オ・カ・キのうち、R型菌からS型菌への形質転換がみられなかったものを過不足なく含む組合せとして正しいものを、下の①～⑦のうちから一つ選べ。

4

オ S型菌をすりつぶし、R型菌に混ぜて培養する。

カ S型菌をすりつぶし、DNAを分解し、R型菌に混ぜて培養する。

キ S型菌をすりつぶし、タンパク質を分解し、R型菌に混ぜて培養する。

① オ

② カ

③ キ

④ オ・カ

⑤ オ・キ

⑥ カ・キ

⑦ オ・カ・キ

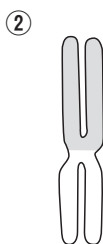
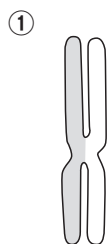
生物基礎・生物

B 細胞は体細胞分裂によって増殖するが、ク分裂の際DNAは複製され、分裂する細胞に均等に分配される。おのおのの細胞に同じ遺伝情報が含まれるためには、正確に複製され、正確に分配されなければならない。

問4 下線部クについて、DNAの複製の様式の名称と、体細胞分裂の過程の中でDNAが複製される時期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

	DNAの複製の様式の名称	複製される時期
①	相補的複製	G ₁ 期
②	相補的複製	G ₂ 期
③	相補的複製	S期
④	相補的複製	M期
⑤	半保存的複製	G ₁ 期
⑥	半保存的複製	G ₂ 期
⑦	半保存的複製	S期
⑧	半保存的複製	M期

問5 下線部クについて、複製前の1本のDNAが、複製後の2本のDNAのどの部分に含まれるか。分裂中期に観察できる染色体において、含まれる部分を■, 含まれない部分を□として、最も適当なものを、次の①～③のうちから一つ選べ。 6



(下書き用紙)

生物基礎・生物の試験問題は次に続く。

第2問 生物の進化に関する次の文章(A・B)を読み、各問い(問1～6)に答えよ。

〔解答番号 1 ～ 7〕 (配点 25)

A 生物の進化はさまざまな要因により起こると考えられているが、その一つに遺伝的多様性の増大がある。有性生殖を行う生物では、親個体が ア 分裂により配偶子を形成し、その配偶子どうしが イ することによって、新たな遺伝子の組合せをもつ新個体となる。ア 分裂の過程で、ウ 配偶子に分配される遺伝子の組合せは多様となり、さらに、多様な配偶子どうしの イ によって組合せの数は膨大になる。

問1 上の文章中の ア と イ に入る語の組合せとして正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 1

- | ア | イ | |
|-------|-----|--|
| ① 体細胞 | 接 合 | |
| ② 体細胞 | 対 合 | |
| ③ 減 数 | 接 合 | |
| ④ 減 数 | 対 合 | |

問2 下線部ウについて、ヒトの場合、配偶子に分配される染色体の組合せは何通りとなるか。最も適当な数値を、次の①～④のうちから一つ選べ。 2 通り

- | | | | |
|----------|------------|----------|------------|
| ① 46^2 | ② 2^{46} | ③ 23^2 | ④ 2^{23} |
|----------|------------|----------|------------|

問3 下線部ウについて、ア分裂の過程で、相同染色体間で染色体の一部において交換が起こる場合がある。この現象の名称と、現象がみられるア分裂中の時期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。

3

名 称	時 期
① 乗換え	第一分裂前期
② 乗換え	第一分裂後期
③ 乗換え	第二分裂前期
④ 乗換え	第二分裂後期
⑤ 組換え	第一分裂前期
⑥ 組換え	第一分裂後期
⑦ 組換え	第二分裂前期
⑧ 組換え	第二分裂後期

生物基礎・生物

B 生物の進化は、枝分かれするように多様化してきた道すじとみることができる。人類もまた、新生代にみられる、哺乳類の多様化の中で出現したと考えられている。人類は、エ 樹上生活に適応する霊長類に属しており、その中でオ 地上生活へ移行した類人猿へと進化した仲間から出現した。

問4 下線部エについて、霊長類の特徴として**適当でないもの**を、次の①～④のうちから一つ選べ。 4

- ① 手足とも5本指で平爪をもつ。
- ② 親指が他の指と向かい合っている。
- ③ 眼が顔の前面に位置するようになる。
- ④ 土踏まずが発達している。

問5 下線部オについて、類人猿として**適当でないもの**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 ボノボ | ② チンパンジー |
| ③ ツパイ | ④ オランウータン |
| ⑤ ゴリラ | ⑥ キツネザル |

問6 下線部オについて、次のカ～ケのうち、人類にはみられない類人猿の特徴を過不足なく含む組合せとして最も適当なものを、下の①～⑨のうちから一つ選べ。

7

- カ 眼窩上隆起がよく発達している。
- キ おとがいがあある。
- ク 大後頭孔が真下に開口している。
- ケ 骨盤が横広である。

- | | | |
|--------|-----------|-----------|
| ① カ | ② キ | ③ ク |
| ④ ケ | ⑤ カ, キ | ⑥ キ, ク |
| ⑦ ク, ケ | ⑧ カ, キ, ク | ⑨ キ, ク, ケ |

(下書き用紙)

生物基礎・生物の試験問題は次に続く。

第3問 動物の環境応答に関する次の文章(A・B)を読み、各問い(問1～6)に答えよ。

〔解答番号 1 ～ 8〕 (配点 25)

A 動物は、周辺の環境からの刺激を受容器で受けとめ、体内の神経系による連絡により効果器へと指令が送られ、適切な反応を起こしている。例えば、ア音波は耳で受容され、その動物の捕食者の接近に関わる音波が受容されれば、「即座に逃げる」という反応(行動)を起こす。

問1 下線部アについて、音波は耳でのみ受容され、眼や皮膚では音波は受容できない。その受容器が受け取ることが可能な特定の刺激を何というか。また、耳の構造のうち、音波を受容する部分の名称を何というか。そ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。 1

	受け取ることが可能な刺激	音波を受容する部分の名称
①	かぎ刺激	コルチ器
②	かぎ刺激	前庭
③	かぎ刺激	半規管
④	適刺激	コルチ器
⑤	適刺激	前庭
⑥	適刺激	半規管

問2 下線部アについて、音波が受容される過程の説明文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 音波は外耳道を通して、鼓膜を振動させる。
- ② 鼓膜の振動は耳小骨へと伝わり、振動は増幅されてうずまき管に伝わる。
- ③ 耳小骨から伝えられた振動は、うずまき管内の基底膜に直接伝えられる。
- ④ 基底膜の振動は、聴細胞によって電気的信号へと変換され、聴神経を介して大脳へと伝わる。

問3 下線部アについて，耳では音の高低も識別して受容できる。高い音が受容される場所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

- ① うずまき管の入り口付近(基部)の，基底膜の幅が狭い領域で受容される。
- ② うずまき管の入り口付近(基部)の，基底膜の幅が広い領域で受容される。
- ③ うずまき管の奥(先端部)の，基底膜の幅が狭い領域で受容される。
- ④ うずまき管の奥(先端部)の，基底膜の幅が広い領域で受容される。

生物基礎・生物

B 動物の環境応答は、受容器と効果器をつなぐ神経系によって成り立っている。神経系は主にニューロン(神経細胞)によって構成されており、情報伝達という機能を担っている。

ニューロン内を イ 興奮が伝わることを伝導という。 ウ 伝導の仕組みはどのニューロンでも基本的に共通であるが、伝導の速度はニューロンの種類により異なる。

問4 下線部イについて、興奮が生じている部分の説明文として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 4

- ① ナトリウムイオンの流入によって活動電位が生じている。
- ② ナトリウムイオンの流出によって活動電位が生じている。
- ③ カリウムイオンの流入によって活動電位が生じている。
- ④ カリウムイオンの流出によって活動電位が生じている。

問5 下線部ウについて、伝導の仕組みに関する説明文として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 5

- ① ニューロンに閾値以下の刺激を加えると、その部分に興奮が生じる。
- ② 興奮部と隣接する静止部との間に活動電流が流れる。
- ③ 隣接した静止部は、活動電流の刺激により興奮が生じる。
- ④ 不応期があるため、興奮はニューロンの膜上を一方向に伝導する。

問6 カエルのひ腹筋と、それに接続する神経を取り出した神経筋標本を作製した。

図1中のA点～B点の距離は1.5cm, A点～C点の距離は6cm, A点～D点の距離は9cmである。B点に刺激を1回加えると、ひ腹筋は4.0ミリ秒後に収縮し、C点に刺激を1回与えると5.5ミリ秒後に収縮した。下の(1)～(3)に当てはまる数値に最も近いものを、下の①～⑨のうちからそれぞれ一ずつ選べ。

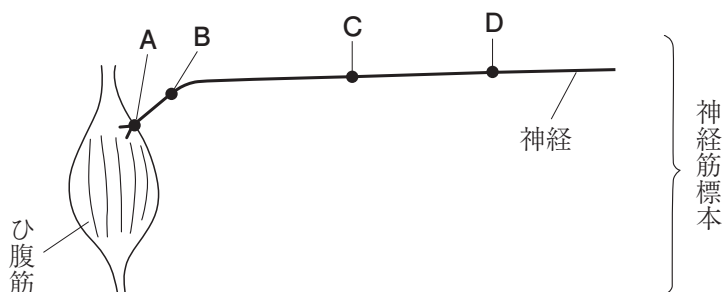


図 1

- (1) この神経の伝導速度。 m/秒
- (2) D点に刺激を1回与えたときにひ腹筋が収縮するまでの時間。 ミリ秒
- (3) 神経の興奮がA点に到達してからひ腹筋が収縮するまでの時間。
 ミリ秒

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 0.3 | ② 0.5 | ③ 0.7 |
| ④ 3.5 | ⑤ 5.0 | ⑥ 6.5 |
| ⑦ 30 | ⑧ 50 | ⑨ 65 |

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

〔解答番号 ～ 〕 (配点 25)

A 動物が、生まれた後に受けた刺激により、行動が変化したり新しい行動を見出したりすることを^ア学習と呼ぶ。学習のひとつに古典的条件付けがあり、その研究としてパブロフという研究者によるイヌを使った実験は有名である。この研究により、イある反応においてまったく無関係であった刺激によって、その反応を起こすようになる、という行動の仕組みが明らかになった。

問1 下線部^アに対して、遺伝的にプログラムされている定型的行動を生得的行動と呼ぶ。生得的行動の例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 イトヨ(トゲウオの一種)の雄は、同種の腹部の赤い雄の個体が巣に近づくと攻撃して追い払う。
- ② アメフラシの水管に接触刺激を与えると、はじめはえらを引っ込める反応を示すが、水管に弱い刺激を繰り返し与えると引っ込める反応が弱くなる。
- ③ ネズミに迷路実験をさせて、ゴールまでの通路の選択ミスを数えると、実験の回数を重ねるごとにミスが減ってくる。
- ④ カモなどの鳥類のふ化直後のひなを親から引き離すと、ひなは親と同じくらいの大きさの動くものを親とみなして後追い行動を見せる。

問2 下線部^イについて、パブロフの実験で条件付けが成立する前において、イヌがだ液を分泌するという反応(行動)を引き起こす原因となる刺激は何か。また、だ腺に対して指令を送る神経は何という神経か。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。

- | 原因となる刺激 | 指令を送る神経 |
|-----------|---------|
| ① 食べ物を食べる | 運動神経 |
| ② 食べ物を食べる | 自律神経 |
| ③ ベル以外の音 | 運動神経 |
| ④ ベル以外の音 | 自律神経 |

問3 下線部イについて、パブロフの実験で条件付けが成立すると、ベルの音を聴くだけでだ液が分泌される。「条件付け」とは、脳内に新しく形成されたどのような伝達経路を指しているか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

3

- ① (ベルの音→) 内耳 → 大脳味覚中枢 → 延髄 → だ腺 (→ だ液の分泌)
- ② (ベルの音→) 内耳 → 大脳味覚中枢 → 中脳 → だ腺 (→ だ液の分泌)
- ③ (ベルの音→) 内耳 → 大脳聴覚中枢 → 延髄 → だ腺 (→ だ液の分泌)
- ④ (ベルの音→) 内耳 → 大脳聴覚中枢 → 中脳 → だ腺 (→ だ液の分泌)

生物基礎・生物

- B 社会性昆虫であるミツバチは、巣から離れた場所で蜜を見つけ、仲間と連絡を取り合いながら多くの蜜を巣に持ち帰る。ヒトは言語で情報伝達をしているが、ミツバチは太陽を利用した、ダンスによる情報伝達が可能である。

問4 次の文章中の **ウ** と **エ** に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 **4**

蜜源となる場所が巣から近い場合は **ウ** ダンスを行い、巣から遠い場合は8の字ダンスを行う。蜜源が遠ければ遠いほど、8の字ダンスの速さは **エ** なる。

ウ		エ	
①	円形	速く	
②	円形	遅く	
③	道しるべ	速く	
④	道しるべ	遅く	
⑤	ジグザク	速く	
⑥	ジグザク	遅く	

問5 下線部について、図1はミツバチの巣を中央とする蜜源A、蜜源Bの位置関係を、真上から見た様子を表したものである。巣から見た太陽の見える方向も示している。蜜源A、蜜源Bの方向を仲間に伝達するダンス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。蜜源A 5 蜜源B 6

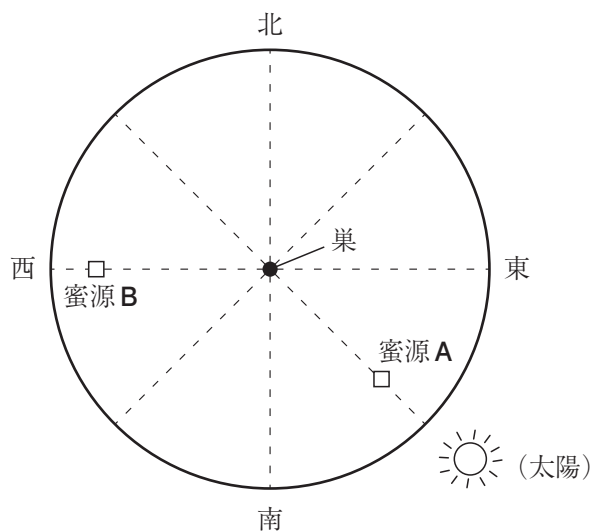
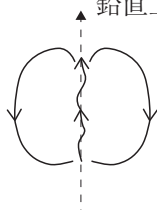
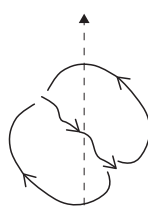


図 1

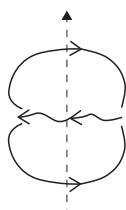
① 鉛直上向き



②



③



④

