

2022年度一般入学試験問題

理 科【看護学部】

(2月7日)

開始時刻 午後2時45分

終了時刻 午後3時45分

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. 合図があったら、必ず裏面の「**解答上の注意事項**」の各科目の項をよく読んでから、解答してください。
3. この冊子は19ページです。落丁、乱丁、印刷の不鮮明及び解答用紙の汚れなどがあった場合には申し出てください。
4. 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督員の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしてください。
 - ① 受験番号欄
受験番号を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしてください。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。
 - ② 氏名欄
氏名とフリガナを記入してください。
5. 問題冊子の余白等は適宜利用してもかまいません。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

(裏面へ続く)

解答上の注意事項

化学

解答は解答用紙の解答欄にマークしてください。例えば、

| |
|---|
| e |
|---|

と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答記号 e の解答欄の③にマークしてください。

(例)

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| e | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

注意 1 標準状態 (0℃, 1.01×10^5 Pa) における 1 mol の気体の体積は 22.4 L とする。

注意 2 必要があれば、以下の元素の周期表を使いなさい。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 H 1.0 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He 4.0 | |
| 3 Li 6.9 | 4 Be 9.0 | | | | | | | | | | | 5 B 10.8 | 6 C 12.0 | 7 N 14.0 | 8 O 16.0 | 9 F 19.0 | 10 Ne 20.2 |
| 11 Na 23.0 | 12 Mg 24.3 | | | | | | | | | | | 13 Al 27.0 | 14 Si 28.1 | 15 P 31.0 | 16 S 32.1 | 17 Cl 35.5 | 18 Ar 40.0 |
| 19 K 39.1 | 20 Ca 40.1 | 21 Sc 45.0 | 22 Ti 47.9 | 23 V 50.9 | 24 Cr 52.0 | 25 Mn 54.9 | 26 Fe 55.9 | 27 Co 58.9 | 28 Ni 58.7 | 29 Cu 63.5 | 30 Zn 65.4 | 31 Ga 69.7 | 32 Ge 72.6 | 33 As 74.9 | 34 Se 79.0 | 35 Br 79.9 | 36 Kr 83.8 |

| | |
|-----|-------|
| 1 | ←原子番号 |
| H | ←元素記号 |
| 1.0 | ←原子量 |

生物

解答は解答用紙の解答欄にマークしてください。例えば、

| |
|---|
| e |
|---|

と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答記号 e の解答欄の③にマークしてください。

(例)

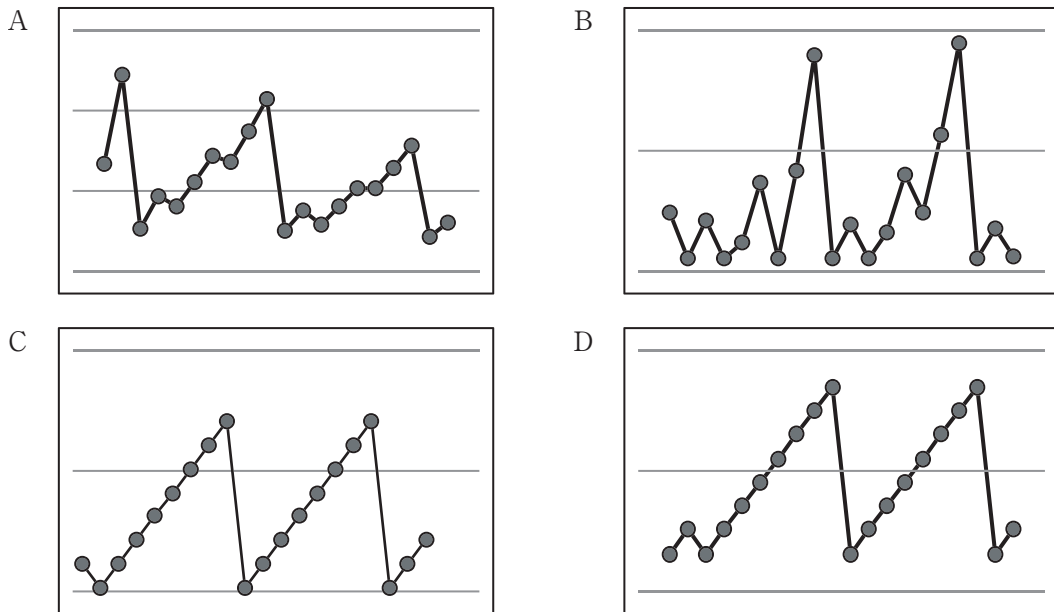
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| e | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

1 以下の問1～5に答えなさい。(解答記号 ～)

問1 現象とその状態を表す用語の正しい組み合わせはどれか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選びなさい。

| | 現象 | 現象を表す用語 |
|---|------------------------------------|---------|
| ① | 水溶性の赤いインクを水に垂らすと、全体が赤くなった。 | 拡散 |
| ② | 固体の防虫剤を放置すると小さくなり、やがて消えた。 | 蒸発 |
| ③ | 氷水の入ったコップを常温の部屋に放置するとコップの表面が白くなった。 | 凝固 |
| ④ | 真夏に冷房のない部屋に放置したチョコレートが溶けた。 | 溶解 |
| ⑤ | 冬の早朝に庭に霜柱ができていた。 | 昇華 |

問2 元素を原子番号順に並べるといくつかの性質が周期的に変化する。電子親和力と最外殻電子数を表すグラフの組み合わせはどれか。最も適切なものを、下の選択肢から1つ選びなさい。なお、すべてのグラフの横軸は原子番号を表し、グラフA、Bの縦軸はkJ/mol、グラフC、Dの縦軸は個数を表す。



| | 電子親和力 | 最外殻電子数 |
|---|-------|--------|
| ① | A | C |
| ② | A | D |
| ③ | B | C |
| ④ | B | D |

問3 結晶に関する正しい記述の組み合わせはどれか。最も適切なものを、下の選択肢から1つ選びなさい。

ア. イオン結晶は、結晶をつくるイオン結合が強いため融点が高く硬いが、強い衝撃が加わると一定方向に割れる。また、すべてのイオン結晶はイオンでできているため水溶性である。

イ. 金属結晶は、結晶をつくる金属結合の特性によりどの結晶も光沢があり展性や延性を持つ。また、融点や硬さも非常に多様である。

ウ. 共有結合結晶は、結晶をつくる原子全体が共有結合で強く結びついているため、融点が非常に高く非常に硬い。また、結晶内を動く価電子がなくすべての結晶は電気を導かない。

エ. 分子結晶は、結晶をつくる分子間力が弱いので融点が低く柔らかい。また、無極性の分子からなる分子結晶には昇華するものがある。

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

問4 標準状態で50 Lの酸素をオゾン発生器に通したら、(1)式の反応に従い酸素の一部はオゾンになった。反応後の酸素とオゾンの混合気体の体積は標準状態で40 Lになっていた。このことより、最初の酸素の何%がオゾンになったか。最も適切なものを、下の選択肢から1つ選びなさい。



- ① 20 % ② 30 % ③ 40 % ④ 50 %
⑤ 60 % ⑥ 70 % ⑦ 80 %

問5 ある濃度の希硫酸10 mLを過不足なく中和するために、0.010 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液10 mLを要した。この希硫酸のpHはいくらか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選びなさい。なお、電解質はすべて完全電離しているものとする。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 12 ⑤ 13

2 次の文章を読んで、問1～7に答えなさい。(解答記号 ～)

私たちの身のまわりにある物質は、混合物と純物質に分類できる。化学史上、混合物と純物質の区別⁽¹⁾は困難を極めた。この区別をするには、混合物中の純物質の特性と混合比を調べる必要がある。

混合物とは、何種類かの物質がいろいろな割合で混じり合っできた物質である。例えば、空気は、窒素や酸素、二酸化炭素などが混じりあった混合物である。これに対して空気を構成する成分である窒素や酸素、二酸化炭素などのように、他の物質が混じっていない単一の物質を純物質という。純物質は、さらに化合物と単体に分類される。

化合物は、二酸化炭素のように、2種類以上の元素からなる純物質である。一方、窒素や酸素は、それ以上別の純物質に分解することができない。このように、1種類の元素からなる純物質を単体という。純物質を構成する基本的な成分を元素という。同じ元素からなる単体で、性質の異なる物質を、互いに同素体⁽⁴⁾という。

物質の種類と性質の関係を正しく調べるには、まず混合物からその成分である純物質を取り出す必要がある。⁽⁵⁾一般に、物質の性質の違いを利用して、混合物から目的とする純物質を取り出す操作を という。また、取り出した物質から不純物を取り除いて、より高純度の物質を得るための操作を という。

問1 文中の下線部(1)について、次の物質群のうち、純物質のみの組み合わせはどれか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選びなさい。

| | 物質群 |
|---|--------------------------|
| ① | オゾン, 塩酸, 二酸化ケイ素, 食塩 |
| ② | 炭酸水素ナトリウム, 黄銅, 鋼, 塩素 |
| ③ | 希硫酸, アンモニア, 石灰石, 黒鉛 |
| ④ | 硫酸銅(Ⅱ), 石英, アルミニウム, ヨウ素 |
| ⑤ | ヘリウム, 水素, ステンレス鋼, ダイヤモンド |

問2 文中の下線部(2)について、水(沸点 100℃)とエタノール(沸点 78℃)を様々な比率で混合した水溶液の沸点を調べた場合、水溶液の沸点が示す特徴はどのようなものか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選びなさい。ただし、沸点はすべて標準大気圧下の温度である。

- ① 水とエタノールの混合比を、水の割合を多くするにしたがって水溶液の沸点は 78℃に近づく。
- ② 水とエタノールの混合比を、水の割合を多くするにしたがって水溶液の沸点は 100℃に近づく。
- ③ 水とエタノールの混合比をどのように変えても、水がある限り水溶液の沸点は 100℃に保たれる。
- ④ 水とエタノールの混合比をどのように変えても、エタノールがある限り水溶液の沸点は 78℃に保たれる。
- ⑤ 水とエタノールの混合比をどのように変えても、水とエタノールがある限り、水溶液の沸点は 78℃と 100℃の中間の 89℃の温度に保たれる。

問3 文中の下線部(3)について、大気中の二酸化炭素の割合が、ここ近年、急激に増加したことが地球温暖化の原因の一つとして問題になっている。現在、大気中の二酸化炭素の割合はどの程度か。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選びなさい。

- ① 4%
- ② 0.4%
- ③ 0.04%
- ④ 0.004%

問4 文中の下線部(4)について、次の物質群のうち、互いに同素体であるものの組み合わせはどれか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選びなさい。

| | 物質群 |
|---|---------------------------|
| ① | 鉛と亜鉛 |
| ② | 黄銅と青銅 |
| ③ | 黄リンと赤リン |
| ④ | 質量数 12 の炭素原子と質量数 13 の炭素原子 |

問5 文中の **ア** , **イ** に当てはまる操作名の組み合わせはどれか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選びなさい。 **e**

| | ア | イ |
|---|----------|----------|
| ① | 分離 | 精製 |
| ② | 精製 | 分離 |
| ③ | 分割 | 分離 |
| ④ | 分離 | 分割 |
| ⑤ | 遊離 | 分割 |
| ⑥ | 分割 | 遊離 |

問6 文中の下線部(5)について、ヨウ素が溶けているヨウ化カリウム水溶液からヨウ素を効率よく取り出す操作方法はどれか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選びなさい。

f

- ① ろ過 ② 蒸留 ③ 昇華 ④ 再結晶 ⑤ 抽出

問7 ある岩石(これを X とする)の成分を調べるため、次の操作1, 2を行った。この操作よりわかる成分元素 A, B の組み合わせはどれか。最も適切なものを、下の選択肢から1つ選びなさい。 **g**

操作1 細かく砕いた X を試験管に入れ、ここに塩酸を注いだ(この水溶液を Y 液とする)ところ、気体が発生した。この気体を石灰水中に通じると、石灰水が白濁した。この結果から、X の成分元素として A が含まれていることが分かった。

操作2 気体の発生が終了した Y 液を白金線の先につけ、ガスバーナーの外炎につけたところ、炎の色が橙赤色になった。この結果から、X の成分元素として B が含まれていることが分かった。

| | A | B |
|---|---|----|
| ① | H | Na |
| ② | H | Ca |
| ③ | N | Na |
| ④ | N | Ca |
| ⑤ | C | Na |
| ⑥ | C | Ca |

3 次の文章を読んで、問1～問8に答えなさい。(解答記号 ～)

金属が水溶液中で陽イオンになろうとする性質をイオン化傾向⁽¹⁾という。イオン化傾向の大きい金属ほど されやすく、イオン化傾向の小さい金属ほど されにくい。

イオン化傾向の特に小さい などの金属は天然で単体として存在するが、多くの金属は酸化物や硫化物、塩化物などの化合物として存在する。酸化物や硫化物を含む鉱石から金属の単体を取り出すことを という。

鉄鉱石とコークス、 を溶鉱炉に入れて熱風を吹き込む。溶鉱炉内で、鉄の酸化物はコークスから生じる一酸化炭素によって され、⁽²⁾銑鉄が得られる。銑鉄は炭素を4%程度含んでおり、硬くてもろい。

黄銅鉱に やケイ砂を加えて すると、不純物を含む粗銅が得られる。陽極に粗銅、陰極に純銅、電解液に硫酸銅(Ⅱ)水溶液を用いて電気分解を行うと、粗銅から不純物を取り除くことができる。この操作を という。

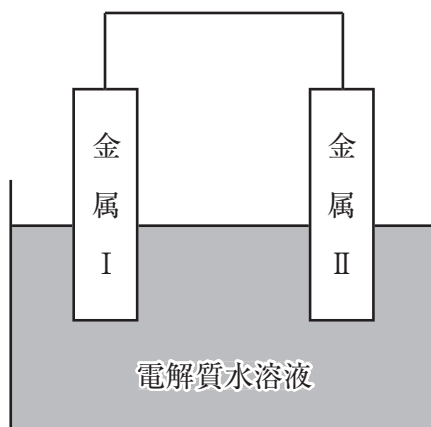
では鉱石中の金属イオンを する必要があるが、イオン化傾向の大きい金属ほど されにくい。したがって、イオン化傾向の大きい などの金属は、酸化物や塩化物を加熱融解し、融解液を電気分解することで する。例えばアルミニウムは、ボーキサイトから精製されたアルミナを とともに融解し、電気分解によってその単体を得る。アルミニウムは、⁽³⁾さびが内部まで進みにくく、密度が小さいため鉄に次いで多く利用されている。

問1 文中の下線部(1)に関する記述として、正しい文の組み合わせはどれか。最も適切なものを、下の選択肢から1つ選びなさい。

- A. 単体のナトリウムは常温の水とも反応し、水素を生じる。
- B. 単体のカルシウムは常温の水とも反応し、酸素を生じる。
- C. 鉛は水素よりもイオン化傾向が大きく、希塩酸や希硫酸によく溶ける。
- D. 銅は希硝酸と反応し、水素を生じる。

- ① Aのみ ② Bのみ ③ Cのみ ④ Dのみ
- ⑤ A, C ⑥ A, D ⑦ B, C ⑧ B, D
- ⑨ A, C, D ⑩ B, C, D

問2 文中の下線部(1)について、異なる金属 I, II を用いて下図のような装置を組み立てた。



この実験装置において、次の A ~ D のうち金属 I が正極となる組み合わせはどれか。最も適切なものを、次の選択肢から 1 つ選びなさい。 b

| | 金属 I | 金属 II |
|---|------|-------|
| A | Fe | Cu |
| B | Pb | Ni |
| C | Al | Fe |
| D | Cu | Sn |

- ① A, B ② A, C ③ A, D ④ B, C
 ⑤ B, D ⑥ C, D

問3 文中の ア , オ にあてはまる語句の組み合わせはどれか。最も適切なものを、次の選択肢から 1 つ選びなさい。 c

| | ア | オ |
|---|---|---|
| ① | 還元 | 還元 |
| ② | 還元 | 酸化 |
| ③ | 酸化 | 酸化 |
| ④ | 酸化 | 還元 |

問4 文中の **イ** , **キ** にあてはまる金属の組み合わせはどれか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選びなさい。 **d**

| | イ | キ |
|---|------------|------------|
| ① | Cu, Hg, Ag | K, Ca, Ni |
| ② | Ag, Pt, Au | Ca, Mg, Sn |
| ③ | Pt, Au | K, Ca, Mg |
| ④ | Ni, Hg, Ag | K, Ca, Mg |
| ⑤ | Pt, Au | Ca, Mg, Sn |

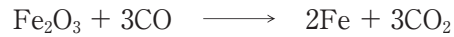
問5 文中の **ウ** , **カ** にあてはまる語句の組み合わせはどれか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選びなさい。 **e**

| | ウ | カ |
|---|----------|----------|
| ① | 製錬 | 溶融塩電解 |
| ② | 製錬 | 電解精錬 |
| ③ | 分離 | 溶融塩電解 |
| ④ | 分離 | 電解精錬 |

問6 文中の **エ** , **ク** にあてはまる語句の組み合わせはどれか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選びなさい。 **f**

| | エ | ク |
|---|----------|----------|
| ① | セッコウ | 石灰石 |
| ② | セッコウ | 消石灰 |
| ③ | セッコウ | 氷晶石 |
| ④ | 石灰石 | 石灰石 |
| ⑤ | 石灰石 | 消石灰 |
| ⑥ | 石灰石 | 氷晶石 |

問7 文中の下線部(2)について、溶鉱炉内では次の反応が起こる。



この反応が完全に進行したとすると、1.60 kg の酸化鉄(Ⅲ) Fe_2O_3 から銑鉄は何 kg 得られるか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選びなさい。得られた銑鉄中に、鉄 Fe は 96.0 % 含まれるものとする。

- ① 1.17 kg ② 1.12 kg ③ 1.08 kg ④ 0.583 kg
⑤ 0.560 kg ⑥ 0.538 kg

問8 文中の下線部(3)の状態を表す語句はどれか。最も適切なものを、次の選択肢から1つ選びなさい。

- ① 同素体 ② 同族体 ③ 不動態 ④ 絶縁体

4 エネルギーと代謝に関する次の文章を読み、問1～4に答えなさい。

[解答記号 ～]

生物はインフルエンザウイルスとは異なり、自らATP⁽¹⁾を合成し利用することができる。ATPを合成する反応には(ア)があり、反応の一部は(イ)で行われる。(ア)の反応ではグルコースをエネルギー源として利用し(ウ)を用いて完全に分解すると(エ)と(オ)になる。この反応でエネルギーが放出され一部がATPとして蓄えられる。

問1 下線部(1)について、ATPの構造に関する文章として、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① ATPはアデニンにリン酸が1つ結合した構造になっている。
- ② ATPはアデニンにリン酸が2つ結合した構造になっている。
- ③ ATPはアデニンにリン酸が3つ結合した構造になっている。
- ④ ATPはアデノシンにリン酸が1つ結合した構造になっている。
- ⑤ ATPはアデノシンにリン酸が2つ結合した構造になっている。
- ⑥ ATPはアデノシンにリン酸が3つ結合した構造になっている。

問2 文中の空欄(ア)、(イ)に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- | ア | イ |
|------------|---------|
| ① 呼吸(細胞呼吸) | 核 |
| ② 呼吸(細胞呼吸) | 葉緑体 |
| ③ 呼吸(細胞呼吸) | ミトコンドリア |
| ④ 光合成 | 核 |
| ⑤ 光合成 | 葉緑体 |
| ⑥ 光合成 | ミトコンドリア |

問3 文中の空欄(ウ)～(オ)に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

| | ウ | エ | オ |
|---|-------|-------|----|
| ① | 酸素 | 二酸化炭素 | 水 |
| ② | 酸素 | 二酸化炭素 | 窒素 |
| ③ | 酸素 | 窒素 | 水 |
| ④ | 窒素 | 二酸化炭素 | 酸素 |
| ⑤ | 窒素 | 二酸化炭素 | 水 |
| ⑥ | 窒素 | 酸素 | 水 |
| ⑦ | 二酸化炭素 | 酸素 | 水 |
| ⑧ | 二酸化炭素 | 窒素 | 水 |
| ⑨ | 二酸化炭素 | 酸素 | 窒素 |

問4 文中の空欄(イ)は二重膜構造であり内部にDNAが存在していることなどが根拠となり、原核細胞が宿主となる他の細胞に入ったものであると考えられている。この説の名称と空欄(イ)の構造物の由来となった生物例の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

| | 説の名称 | 生物例 |
|---|--------|----------|
| ① | 細胞内共生説 | 好気性細菌 |
| ② | 細胞内共生説 | シアノバクテリア |
| ③ | 細胞内共生説 | 酵母 |
| ④ | 細胞説 | 好気性細菌 |
| ⑤ | 細胞説 | シアノバクテリア |
| ⑥ | 細胞説 | 酵母 |

5 遺伝子とそのはたらきに関する次の文章を読み、問1～5に答えなさい。

[解答記号 ～]

私たちヒトのからだは何十兆個もの細胞で構成されているが、これは一個の受精卵が体細胞分裂を繰り返しながら増えていったことによる。体細胞分裂では分裂前にDNAの情報が正確に(ア)され、その後分配されるため、どの細胞にも遺伝情報が正確に伝えられる。(ア)にはいろいろな酵素が関与しており、これらの酵素もDNAの遺伝情報をもとにして細胞内で合成される。DNAの遺伝情報はまず必要な部分が(イ)によってRNAに写しとられる。このRNAをもとに(ウ)が行われ、酵素の主成分となる(エ)が合成される。

問1 文中の空欄(ア)～(ウ)に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- | | ア | イ | ウ |
|---|----|----|----|
| ① | 複製 | 転写 | 翻訳 |
| ② | 複製 | 翻訳 | 転写 |
| ③ | 転写 | 複製 | 翻訳 |
| ④ | 転写 | 翻訳 | 複製 |
| ⑤ | 翻訳 | 複製 | 転写 |
| ⑥ | 翻訳 | 転写 | 複製 |

問2 文中の空欄(エ)に入る語句として、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

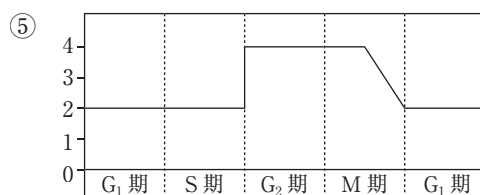
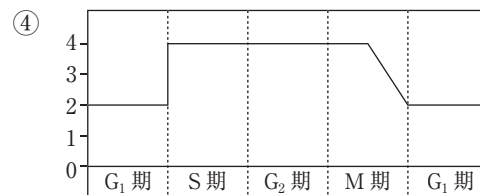
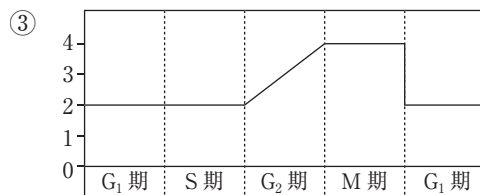
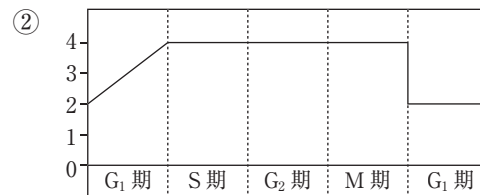
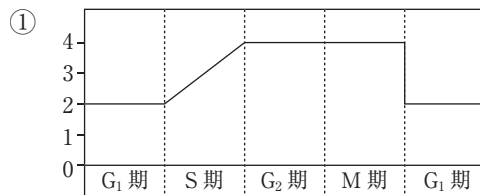
- | | | |
|--------|---------|--------|
| ① 炭水化物 | ② タンパク質 | ③ 脂質 |
| ④ アミノ酸 | ⑤ グルコース | ⑥ ビタミン |

問3 下線部(1)について、次の記述(i)~(iv)は体細胞分裂の分裂期の説明であるが、正しい順になっていない。分裂期にみられる順に並び替えたものとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 c

- (i) 細く糸状に分散していた染色体は凝縮し太いひも状になる。
- (ii) 染色体が細い糸状になり細胞質が分裂する。
- (iii) 染色体が両極に分離する。
- (iv) 染色体が赤道面に並ぶ。

- ① (i) (iii) (iv) (ii)
- ② (i) (iii) (ii) (iv)
- ③ (i) (iv) (iii) (ii)
- ④ (ii) (i) (iii) (iv)
- ⑤ (ii) (iii) (iv) (i)
- ⑥ (ii) (iv) (iii) (i)
- ⑦ (iii) (i) (iv) (ii)
- ⑧ (iii) (ii) (i) (iv)
- ⑨ (iii) (iv) (i) (ii)
- ⑩ (iv) (i) (ii) (iii)
- a (iv) (ii) (iii) (i)
- b (iv) (iii) (ii) (i)

問4 下線部(1)について、体細胞分裂を行っている細胞の細胞周期に関して、細胞1個あたりのDNA量の変化を示したグラフとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 d



問5 文中の空欄(イ)について、次の遺伝情報(DNA の塩基配列)に対して(イ)を行った場合、合成される配列として、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

DNA : AGGCCTG

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| ① TCCGGAC | ② TGGCCAC | ③ ACCGGTC |
| ④ UCCGGAC | ⑤ UGGCCAC | ⑥ ACCGGUC |

6

ヒトの血液とその循環に関する次の文章を読み、問1～7に答えなさい。

[解答記号 ～]

1つの細胞でできている生物は細胞表面が体外の環境と直接接している。しかし、多細胞生物であるヒトの細胞は体の表面をおおう皮膚の一部の細胞だけが体外の環境と接しており、それ以外の細胞の表面は体内にある液体に浸されている。この液体を体液といい、体内環境を一定の範囲に維持するために重要な役割を果たしている。体液の1つである血液は絶えず体内を循環している。

問1 ヒトの血液は有形成分である血球と液体成分である血しょうからなる。血球に関する記述として、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 血液 1mm^3 あたりの細胞数を多い順に並び替えると、赤血球 > 白血球 > 血小板となる。
- ② 体内を循環している赤血球には核がないが、白血球と血小板には核がある。
- ③ ヘモグロビンは赤血球、白血球、血小板のすべてに含まれている物質である。
- ④ リンパ球や好中球は白血球の一種である。
- ⑤ 血小板は血液凝固に関わる細胞であり、傷ついた血管をふさぐ反応である線溶(フィブリン溶解)を引き起こす。

問2 ヒトの血液について、次にあげる物質のうち、血しょう中に含まれる成分を過不足なく選んだものとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 抗体・酵素
- ② 酵素・ホルモン
- ③ ホルモン・デンプン
- ④ デンプン・グルコース
- ⑤ 酵素・ホルモン・デンプン
- ⑥ ホルモン・デンプン・グルコース
- ⑦ 抗体・ホルモン・デンプン
- ⑧ 抗体・酵素・デンプン・グルコース
- ⑨ 抗体・酵素・ホルモン・デンプン
- ⑩ 酵素・ホルモン・デンプン・グルコース
- Ⓐ 抗体・酵素・ホルモン・グルコース

問3 下線部(1)について、体内環境が一定の範囲に保たれている例として、体温がある。体温の維持に関する記述として、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 体温の調節中枢は延髄である。
- ② 寒冷刺激を受けると、皮膚の血管や立毛筋が収縮するため、発熱量が減少する。
- ③ 体温が低下すると、代謝による発熱量の増加に加え、骨格筋の震えにより熱が発生する。
- ④ 体温が上昇すると、肝臓での代謝が抑制され発熱量が増加する。
- ⑤ 体温が上昇すると、副交感神経が汗腺に作用し、発汗が促進される。
- ⑥ 体温の調節は、自律神経系のみで調節されている。

問4 ヒトの心臓には自律神経による調節がはたらかなくても自動的に拍動のリズムを作り出す特殊な細胞の集まりが存在している。この特殊な細胞が集まっている場所の名称とその場所が存在する心臓の部位の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

| 場所の名称 | 心臓の部位 |
|--------|-------|
| ① 視床下部 | 左心房 |
| ② 視床下部 | 左心室 |
| ③ 視床下部 | 右心房 |
| ④ 視床下部 | 右心室 |
| ⑤ 洞房結節 | 左心房 |
| ⑥ 洞房結節 | 左心室 |
| ⑦ 洞房結節 | 右心房 |
| ⑧ 洞房結節 | 右心室 |

問5 前問の特殊な細胞の集まりが作り出す拍動のリズムは自律神経によってその速度が調節されている。以下は心臓の拍動の調節に関する文章である。文中の空欄に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

e

【文章】

激しい運動などを行うと、血液中の(ア)の濃度が上昇する。その情報が(イ)にある心臓拍動中枢で感知されると(ウ)を介して心臓の拍動数は増加する。

- | | ア | イ | ウ |
|---|-------|----|-------|
| ① | 酸素 | 間脳 | 交感神経 |
| ② | 酸素 | 間脳 | 副交感神経 |
| ③ | 酸素 | 延髄 | 交感神経 |
| ④ | 酸素 | 延髄 | 副交感神経 |
| ⑤ | 二酸化炭素 | 間脳 | 交感神経 |
| ⑥ | 二酸化炭素 | 間脳 | 副交感神経 |
| ⑦ | 二酸化炭素 | 延髄 | 交感神経 |
| ⑧ | 二酸化炭素 | 延髄 | 副交感神経 |

問6 ヒトの心臓は2つの心房と2つの心室からできており、収縮と弛緩しかんを交互に繰り返している。全身から戻ってきた血液が心臓内を流れていく順(方向)を示したものとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

f

- ① 右心房→右心室→(肺)→左心房→左心室
- ② 右心房→左心房→(肺)→右心室→左心室
- ③ 右心室→右心房→(肺)→左心室→左心房
- ④ 右心室→左心室→(肺)→右心房→左心室
- ⑤ 左心房→左心室→(肺)→右心房→右心室
- ⑥ 左心房→右心房→(肺)→左心室→右心室
- ⑦ 左心室→左心房→(肺)→右心室→右心房
- ⑧ 左心室→右心室→(肺)→左心房→右心房

問7 下線部(2)について、安静時の成人の心臓が1分間におよそ60回拍動することで5Lの血液を全身に循環させている場合、1回の拍動で送り出される血液の量(mL)として、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

g

- | | | | |
|---------|--------|-------|--------|
| ① 0.083 | ② 0.83 | ③ 3.0 | ④ 8.33 |
| ⑤ 30 | ⑥ 83.3 | ⑦ 300 | ⑧ 833 |

7 日本のバイオームに関する次の文章を読み、問1～3に答えなさい。〔解答記号 ～ 〕

地球には非常に多くの植物が存在している。ある場所に植物が生息しているとき、その植物の集まりを(ア)といい、(ア)全体の外観を(イ)、(ア)を構成する植物のうち、地表を多く覆い(イ)を決定づける種は(ウ)という。(ア)は(イ)によって森林・草原・荒原の3つに大別される。

問1 文中の空欄(ア)～(ウ)に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを、次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- | | ア | イ | ウ |
|---|----|----|-----|
| ① | 相観 | 植生 | 優占種 |
| ② | 相観 | 植生 | 先駆種 |
| ③ | 相観 | 植生 | 極相種 |
| ④ | 植生 | 相観 | 優占種 |
| ⑤ | 植生 | 相観 | 先駆種 |
| ⑥ | 植生 | 相観 | 極相種 |

問2 日本の各地は降水量が十分であるため、一部の場所を除けば森林が成立する。日本のバイオームに関する記述(i)～(iii)の正誤の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- (i) 寒冷な北海道東北部には常緑の夏緑樹林が主に分布している。
- (ii) 東北地方の低地には耐寒性の高い落葉の針葉樹林が主に分布している。
- (iii) 関東地方や関西地方の低地には落葉広葉樹の照葉樹林が主に分布している。

| | (i) | (ii) | (iii) |
|---|-----|------|-------|
| ① | 正 | 正 | 正 |
| ② | 正 | 正 | 誤 |
| ③ | 正 | 誤 | 正 |
| ④ | 正 | 誤 | 誤 |
| ⑤ | 誤 | 正 | 正 |
| ⑥ | 誤 | 正 | 誤 |
| ⑦ | 誤 | 誤 | 正 |
| ⑧ | 誤 | 誤 | 誤 |

問3 日本のバイオームとその植物例の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

| | バイオーム | 植物例 |
|---|--------|------------|
| ① | 照葉樹林 | エゾマツ・シラビソ |
| ② | 夏緑樹林 | ブナ・ミズナラ |
| ③ | 針葉樹林 | タブノキ・スダジイ |
| ④ | 雨緑樹林 | オリーブ・コルクガシ |
| ⑤ | 硬葉樹林 | チーク |
| ⑥ | 亜熱帯多雨林 | ハイマツ・コマクサ |

