

1. 以下の文章の空欄①～⑳に当てはまる最も適切な言葉は何か、解答用紙に記せ。

- 生物がさまざまな外部環境下で生存する際、内部環境の(①)を維持する必要がある。人間は、言語・技術・社会組織を介して外部環境を大きく改変し、居住域を拡大してきた。一般に、生物が環境に与える影響のことを(②)と呼ぶが、人間は他の生物よりも大きな(②)をもつ。
- 高地に長期間居住していると、低い(③)分圧下で十分な(③)を組織に運ぶために、赤血球増加、肺の拡散機能昂進、右心室肥大、ヘモグロビンの(③)解離曲線シフト、といった現象が起こる。これらの現象を、高地馴化や高地適応と呼ぶ。
- 高温環境下で、体内の水分や塩分のバランスが崩れたり体内の調整機能が破綻するなどして発症する障害を(④)という。(④)は重症度に応じてI度からIII度に区分され、III度では命の危険もある。(④)予防の目安として環境省が全国の値を公開している(⑤)は、湿球温、黒球温、乾球温から計算される指数で、31℃を超えたら、原則として運動は中止すべきとされている。
- 大気汚染物質のうち、硫黄酸化物には二酸化硫黄、三酸化硫黄、硫酸ミストなどがある。このうち、工場や火山から出てくる硫化水素が酸化されて最初に生成する物質は(⑥)である。窒素酸化物には一酸化窒素、二酸化窒素、一酸化二窒素などがあるが、このうち主として土壌細菌により生成され、燃焼とはあまり関係しない物質は(⑦)である。バックグラウンド濃度が350ppmで増加傾向にあり、海洋と大気と生物圏を約7年で循環していると言われている物質は(⑧)である。悪臭物質のうち規制基準値が最も高く(即ち規制が緩く)、主として畜産農業やし尿処理場から発生する物質は(⑨)である。
- 物理量としての音の強弱は、単位面積当たりの通過エネルギーである音圧によって示される。一方、騒音は「聞く人に(⑩)感を与え、生活や活動の(⑪)になる音」なので、騒音の大きさとしての音の強さは**感覚量**で表され、同じ音の強さでもヒトの(⑫)が周波数によって異なるため、(⑫)補正回路が組み込まれた騒音計によって測定する。通常Aモード補正が用いられ、単位はdB(A)で表す。騒音の健康影響としては、毎日8時間、90 dB(A)の騒音に曝露すると3,000～4,000Hzの音を捉えにくくなる(⑬)がよく知られている。
- 地表に到達する紫外線は波長190～400 nmであり、波長が長い方から順に、UV-A、UV-B、UV-Cに3区分される。このうち、プロビタミンDから皮膚でのビタミンD生成に必要なのは(⑭)である。
- 放射線の生体影響の評価に用いられる**実効線量**の単位は(⑮)である。
- 水中の有機物が、好気性微生物の作用を受けて酸化分解するとき消費される酸素の量は(⑯)と呼ばれている。
- 我が国の水道で一般的に用いられる浄水法は、(⑰)やポリ塩化アルミニウム等といった凝集剤を用いた薬品沈殿、急速濾過といった組み合わせである。
- 必須微量元素のうち、アルコール脱水素酵素、カルボキシペプチダーゼ、インスリンなどに含まれ、成長や代謝を促進する作用をもつ元素は、(⑱)である。
- 毒性評価試験において、化学物質をラット、モルモットなどの実験動物に投与して、その実験動物の半数が試験期間内に死亡する用量のことを(⑲)という。急性毒性の代表的な指標である。
- 労働衛生3管理とは、健康管理、作業管理と(⑳)を指す。(⑳)のための衛生基準には、日本産業衛生学会により定められた許容濃度と、厚生労働省による管理濃度があり、前者は個人曝露、後者は作業場所が対象である。

2. 次の①～⑤について、それぞれa～eの中から指定された数の解答を選択し、解答用紙に記号を記せ。

①有機溶剤中毒の症状について誤っているのはどれか。1つ選べ。

- a. ベンゼンによる再生不良性貧血、白血病
- b. トルエンによる脳波異常、脳萎縮
- c. メタノールによる視神経障害
- d. ノルマルヘキサンによる末梢神経障害
- e. 四塩化炭素による精子数減少

②放射線について誤っているのはどれか。1つ選べ。

- a. 放射線のうち、電子やヘリウム原子核などの粒子の波であるものを粒子線と呼ぶ
- b. 放射線のうち、物質を通過する際に物質から電子を放出させる性質をもつものを電離放射線と呼ぶ
- c. アルファ線は粒子線で電離放射線である
- d. 可視光線は電磁波で非電離放射線である
- e. 非電離放射線のうち、携帯電話に使われているのはラジオ波である。

③栄養素について誤っているのはどれか。2つ選べ。(※部分点なし)

- a. 主要栄養素には炭水化物、脂質、タンパク質があり、このうち体内総量が最も少なく、その約 60%に当たる量を毎日摂取しているのは炭水化物である
- b. ビタミンのうち A, D, E, K は脂溶性ビタミンと呼ばれる。
- c. アラキドン酸は、イワシやサンマなどに多く含まれる n-3 系多価不飽和脂肪酸であり、必須脂肪酸の1つである
- d. 食事摂取基準の中で、推奨量 RDA (Recommended Dietary Allowance)とは、国の全人口のほとんど(97-98%) において必要が満たされる食物摂取量である。
- e. 甲状腺ホルモンに含まれ、原発事故の際などに子供がその放射性同位体を取り込まないように予め安定同位体を投与しておく必須微量元素は銅(Cu)である

④次の文章のうち正しいものを1つ選べ。

- a. 我が国の水道の普及率は85%にも達している。
- b. 我が国の水質基準では、一般細菌は「検出されないこと」と規定されている。
- c. 国際河川においては、水道原水の汚染原因に重複使用問題が上げられている。
- d. 最近の都市部の下水では合流式が採用され、下水の無害化が図られている。
- e. 我が国の都道府県のうちで下水道の普及率が最も低いのは青森県である。

⑤次の文章のうち正しいものはどれか。2つ選べ。(※部分点なし)

- a. 日本の歴史上最初の公害は水俣病である。
- b. 水俣病の発症機序は、工場排水に含まれていた水銀がメチル水銀として蓄積した魚を日常的に摂取していたことで、ヒトの脳にメチル水銀が蓄積し、中枢神経症状を呈したものである。
- c. イタイイタイ病は富山県神通川流域で起こった鉛中毒事件であり、水や米を介して Cd を摂取した人々が腎障害と骨への Cd 蓄積を起こし、骨が脆くなる症状を呈したものである。
- d. 公害問題では、一般に発生源の特定が難しいため、各国政府や国際機関の協力が必要である。
- e. 典型7公害は、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動、地盤沈下、アスベスト被害をいう。

3. 次の①～⑫の中から5つ選び、解答用紙の各欄に問題番号とともに解答せよ。

- ①食事調査の方法について簡潔に説明せよ。
- ② eWaste の問題について説明せよ。
- ③毒性学における毒性の標的器官という考え方について、例を挙げて簡潔に説明せよ。
- ④自然毒による食中毒について、簡潔に説明せよ。
- ⑤生体防御機構としての異物代謝の第 I 相と第 II 相について、簡潔に説明せよ。
- ⑥狩猟採集生活をしながら流動的なバンド社会として生活していた頃の人類集団において、麻疹が存在していなかったと考えられる理由について、感染力、病原性、免疫という言葉を用いて説明せよ。
- ⑦米国と日本の予防接種政策の違いについて簡潔に説明せよ。
- ⑧労働災害は労働者の不注意や過失によって起こるが、通常故意に起こるものではない。ヒトが長時間の集中や緊張を続けることには、生理的に無理があることを考えると、労働災害予防にはどのような手段が考えられるか。
- ⑨化学物質の安全基準としての TDI の意味と決め方について説明せよ。
- ⑩公害問題と地球環境問題の違いについて説明せよ。
- ⑪職業病としての水銀中毒について、例を挙げて説明せよ。
- ⑫環境保全は生活の利便性と相反する面があるため、利害の調整が必要となる。異なる軸での利害を調整するのに役立つ方法の1つとしての仮想評価法(CVM)について、簡潔に説明せよ。