

⑤

Ⅳ 生物の多様性と生態系に関する文章を読み、問1～問8に答えよ。

生物を取り巻く環境を構成する要素を環境要因といい、^ア2つに分類することができる。また、生物のもつ形態や生理的機能などの性質が、その環境の下で生活していく上で都合よくできおり、結果的に生物の生存や繁殖に役立っている。このことを **32** という。

地球上には現在約190万種の生物が記録されており、未発見の種も含めてさらに多くの生物が生息している。その中には、人間にとって食料や衣料、燃料などの資源となっているものも多く、将来、品種改良や医薬品の開発に有望な生物が存在している。^イ私たちは生態系から大きな恩恵を受けて生活している。一方、人間の活動によってすでに絶滅している種もいれば、^ロ絶滅のおそれがある野生生物もいる。^ハ地球規模でみると生物多様性が高いにもかかわらず、破壊の危機に瀕している地域も存在している。

本来その生態系にいなかった生物が、人間により積極的に、あるいは偶然持ち込まれて、その生態系の新たな構成種となった生物を **33** という。**33** が生物多様性の存続を脅かす大きな要因になっている。^ニ新たに生態系に入ってきた生物は、その生態系にさまざまな影響を与える。

海洋島では、その島で独自に進化した生物(固有種)が生息していることが多く、独特の生態系がみられることが多い。もともと小笠原諸島にいた哺乳類は、オガサワラオオコウモリ1種のみであった。ところが、特に第二次世界大戦後、家畜であったヤギが野生化し、天敵がいなかったこれらの島で爆発的に繁殖した。在来の森林植生はヤギの食害を受け、森林のほとんどがなくなってしまった島もあった。さらに表土が流れ出し、泥がサンゴ礁を覆い、島の生態系はバランスを崩して大きく変化してしまった。そこで、ヤギを駆除する事業が1994年に開始され、ほとんどの島では完全駆除に成功した。しかしヤギのような **33** が駆除されても本来の森林植生へ **34** することは難しい。

海洋生物の問題として、^ホオオクチバスやブルーギルは、アメリカから日本に持ち込まれた。両種とも日本には天敵がおらず、人為的な要因により全国に分布を拡大している。また、これらは肉食の魚で、エビ類や稚魚を食べる。そのため、^ヘ環境省より海外から入ってきた **33** で、規制や防除の対象となる種に指定され、駆除が実施されている。

問1 文章中の下線部(ア)のうち、光、水、温度の要素が含まれる環境を何というか答えよ。 **31**

問2 文章中の **32** ～ **34** に適切な語句を入れよ。

問3 文章中の下線部(イ)のことを何というか答えよ。 **35**

問4 文章中の下線部(ウ)のことを何というか答えよ。 **36**

⑥

問5 文章中の下線部(エ)のことを何というか答えよ。 **37**

問6 文章中の下線部(オ)の影響として適切なものを答えよ。 **38**

問7 文章中の下線部(カ)の魚はどのような場所で生育するか。 **39**

問8 文章中の下線部(キ)のことを何というか答えよ。 **40**

①

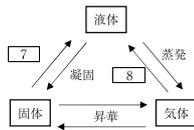
化学

管理栄養学科

I 元素に関する次の文章の [1] ~ [6] に適する語句を解答欄 [1] ~ [6] に記入しなさい。

元素は物質を構成する基本的な成分であり、ロシアのメンデレーエフが [1] の原型を考案してから現在までに約 120 種類程度が知られている。元素は周期表の 18 族に属する 6 種類の元素、通称 [2] を除いて結合した分子の状態で存在することが多い。その際、元素の組合せによって物質の性質は変化し、構成元素の種類の数で分類される。例えば、酸素分子は構成元素の種類が 1 種類のため [3] と分類され、水分子は構成元素が 2 種類のため [4] と分類される。また、純粋な水のように 1 種類の分子から構成された物質を [5]、海水のように複数の分子から構成されたものを [6] という。

II 物質の状態変化に関する下の図を見て、問 1 ~ 問 3 の解答を解答欄 [7] ~ [10] に記入しなさい。



問 1 図の [7]、[8] に適する語句を解答欄 [7]、[8] に記入しなさい。

問 2 固体が液体に変化する温度のことを何というか。 [9]

問 3 標準状態で昇華をする物質は、次の①~⑤のうちどれか。1つ選びなさい。
① Fe ② NO₂ ③ Ne ④ CO₂ ⑤ NaCl [10]

②

III 化学結合に関する問 1、問 2 の解答を解答欄 [11] ~ [16] に記入しなさい。

問 1 次の文章の [11] ~ [15] に最も適する語句を記入しなさい。
化学結合は、原子やイオンが集まって分子や結晶をつくるときに生じる原子やイオンの結び付きのことである。

[11] 結合は陽イオンと陰イオンが静電的な引力で結び付いた結合をいう。 [12] 結合は、非金属元素の原子同士が価電子を出し合ってできる。 [13] 結合は、分子や陰イオンを構成している原子が他の陽イオンに非共有電子対を提供してできる。 [14] 結合では、価電子が特定の原子間ではなく、すべての原子間を移動できる。このような価電子を [15] とよぶ。

問 2 金属の特徴的な性質を 3 つ記入しなさい。 [16]

IV 水溶液の濃度に関する次の問 1 ~ 問 3 にはまる解答を解答欄 [17] ~ [19] に記入しなさい。原子量は H = 1.0、C = 12、O = 16、Na = 23、Cl = 35.5 とする。有効数字 2 桁で求めなさい。

問 1 20% の塩化ナトリウム水溶液 150g と 4% の塩化ナトリウム水溶液 250g を混合した水溶液の質量パーセント濃度は何%か。 [17] %

問 2 20g の水酸化ナトリウムを水に溶かして 200mL とした水溶液は何 mol/L か。 [18] mol/L

問 3 12mol/L 塩酸 (塩化水素の水溶液) を水でうすめて 20mol/L の塩酸を 150mL つくりたい。12 mol/L 塩酸は何 mL 必要か。 [19] mL

V 次の問 1、問 2 の化学反応式を解答欄 [20] ~ [21] に記入しなさい。

問 1 プタンが燃焼すると、二酸化炭素と水が生じる。 [20]

問 2 銅に希硝酸を加えると、一酸化窒素を発生して硝酸銅 (II) と水が生じる。 [21]

VI 水の生成について各問に答え、解答を解答欄 [22] ~ [25] に記入しなさい。
原子量は H = 1.0、C = 12、O = 16 とする。有効数字 2 桁で求めなさい。

問 1 水素と酸素が反応すると水が得られる。この化学反応式を記入しなさい。 [22]

問 2 0.80mol の水素は何 mol の酸素と反応するか。 [23] mol

問 3 水が 5.4g 得られたとき、反応した酸素の質量は何 g か。 [24] g

問 4 標準状態 (0°C、1013hPa) で 5.60L の水素と反応する酸素の体積は何 L か。 [25] L

VII 水素イオン濃度と pH について各問に答え、解答を解答欄 [26] ~ [28] に記入しなさい。

問 1 pH が 2 の塩酸水溶液を蒸留水で 10000 倍に希釈した。このときの水溶液の pH はいくつであるか、記入しなさい。 [26]

問 2 問 1 で希釈した水溶液の水酸化物イオン濃度を記入しなさい。有効数字 2 桁で求めなさい。 [27] mol/L

問 3 0.02 mol/L の酢酸水溶液の電離度が 0.016 であるとき、この水溶液の水素イオン濃度はいくつであるか、記入しなさい。有効数字 2 桁で求めなさい。 [28] mol/L

VIII 酸化還元について各問に答え、解答を解答欄 [29] ~ [36] に記入しなさい。

問 1 次の文章の [29] ~ [32] に適切な語句を記入しなさい。
ある物質が電子を失う変化を [29]、電子を受けとる変化を [30] という。
また、ある物質が酸素を失う変化を [31]、水素を受けとる変化を [32] という。

問 2 次の物質の下線をつけた原子の酸化数を解答欄に記入しなさい。
H₂O₂ [33] O₃ [34] H₃PO₄ [35] NH₄NO₃ [36]

IX 金属単体の反応性について各問に答え、解答を下記の金属から選び、解答欄 [37] ~ [40] に全て記入しなさい。解答は複数、重複しても良い。

Na Mg Fe Ni Cu Hg Pt Au

問 1 冷水と反応するものはどれか。 [37]

問 2 濃硝酸と反応させた時に不動態をつくるものはどれか。 [38]

問 3 不動態とはどのようなものであるか、記入しなさい。 [39]

問 4 王水にのみ溶けるものはどれか。 [40]

③

④

生物基礎

1	2	3	4	5
C	A	C	B	④ ⑤
6	7	8	9	10
カタラーゼ	酸素	酸化マンガン (IV)	12.5	過酸化水素水を加える。
11	12	13	14	15
ゲノム	1	2	アミノ酸	mRNA・伝令RNA
16	17	18		
翻訳	⑤	3		
19			20	
GUUCACCUCACUCCCGAAGAA			□●■○▲△△	
21	22	23	24	25
②	酸素	二酸化炭素	毛細血管	肺循環
26	27	28	29	30
動脈血	大動脈	体循環	②	運動時に血流が大きく増加し、体重に占める割合が大きい臓器であるから。
31	32	33	34	35
非生物的環境	適応	外来生物	遷移	生態系サービス
36	37	38	39	40
絶滅危惧種	ホットスポット	捕食・競争・病気の媒介	淡水・湖沼・河川	特定外来生物

化学基礎

1	2	3	4	5
周期表	希ガス (貴ガス)	単体	化合物	純物質
6	7	8	9	10
混合物	融解	凝縮	融点	④
11	12	13	14	15
イオン	共有	配位	金属	自由電子
16		17	18	19
・延性や展性がある ・電気伝導性や熱伝導性が大きい		10%	0.25mol/L	25mL
20		21		
$2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$		$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 4H_2O + 2NO$		
22		23	24	25
$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$		0.40mol	4.8g	2.8L
26	27	28	29	30
6	$1.0 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$	3.2×10^{-4}	酸化	還元
31	32	33	34	35
還元	還元	-1	0	+5
36	37	38	39	
+5	Na	Fe Ni	金属の表面に緻密な酸化物の被膜ができて内部を保護する状態	
40				
Pt Au				