

令和7年度

静岡県立農林環境専門職大学短期大学部

一般選抜 試験問題

理 科

10:00~10:50

【注意事項】

- 1 試験開始の合図があるまで、問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 出題科目は下表のとおりです。
2科目のうち1科目を選択し、解答しなさい。2科目両方を解答してはいけません。

出題科目	生物基礎	化学基礎
------	------	------

- 3 「はじめ」の合図の後、受験番号を解答用紙の所定の欄に記入しなさい。
- 4 試験時間は50分間です。
- 5 試験中に問題冊子の不鮮明等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 6 解答はすべて解答用紙の所定の欄に、はっきり丁寧に記入しなさい。
- 7 「やめ」の合図があったら鉛筆を置き、監督者の指示に従いなさい。
- 8 問題冊子、解答用紙はいずれも持ち帰ってはいけません。

【生物基礎】

1 生物の特徴に関する次の問い（問1～5）に答えよ。

問1 次のa～cの記述のうち、すべての生物にあてはまる特徴に関する記述として正しいものはどれか。過不足なく含む最も適当なものを、下の①～⑥のうちから1つ選べ。 1

- a ATP分解時に放出されるエネルギーを利用することで、生命活動を行っている。
- b ミトコンドリアや核などの細胞小器官をもつ。
- c 核の中にDNAが存在する。

- ① a ② b ③ c ④ aとb ⑤ aとc ⑥ bとc

問2 次の文章中のア・イに入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1つ選べ。 2

右の図1は、魚類・両生類・は虫類・哺乳類の4つのグループの脊椎動物における系統樹である。図1中のa～cの位置で獲得した特徴のうち、陸上での産卵・出産を表しているのは、アである。また、4つのグループの脊椎動物のうち、鳥類と最も近縁であるのはイである。

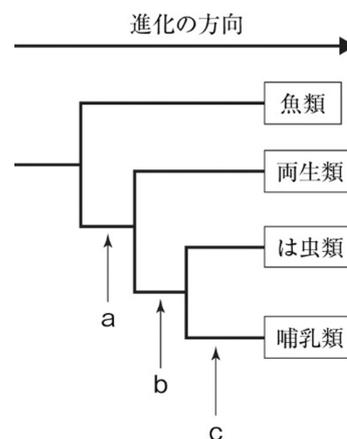


図1

	ア	イ
①	a	魚類
②	a	は虫類
③	b	両生類
④	b	は虫類
⑤	c	両生類
⑥	c	哺乳類

問3 右の図2は、原核生物の構造を模式的に示したものである。図2の原核生物や、その構造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1つ選べ。 3

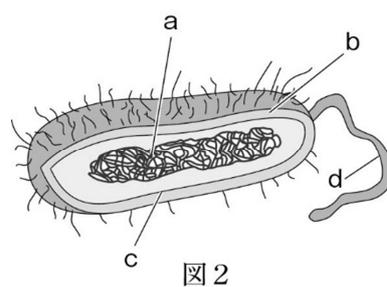


図2

- ① aはタンパク質の合成に必要な情報を含むRNAである。
- ② bは細胞膜であり、cの細胞壁の外側を取り囲んでいる。
- ③ dのべん毛を用いて移動する。
- ④ 原核生物の例として、酵母があげられる。

問4 次のa～cの記述のうち、光合成に関する記述として正しいものはどれか。過不足なく含む最も適当なものを、下の①～⑥のうちから1つ選べ。 4

- a 植物の細胞内において、光合成を行う細胞小器官はミトコンドリアである。
- b 光エネルギーを利用することによって、有機物が分解される。
- c 植物のほかに、ユレモやネンジュモなどのシアノバクテリアも光合成を行う。

- ① a ② b ③ c ④ aとb ⑤ aとc ⑥ bとc

問5 次の文章中の **ア**・**イ** に入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1つ選べ。 **5**

次の図3は、ある原核生物における物質の反応経路を模式的に示したものである。この反応経路には、3種類の酵素（酵素 a～c）が関与しており、この原核生物は培養液に物質 A を添加することで生育することができる。物質 A を添加した培養液に、ある酵素阻害剤（1種類の酵素のみを阻害）を添加したところ、この原核生物は生育することができなくなった。酵素阻害剤を添加した培養液を調べてみたところ、物質 B の濃度が高くなっており、物質 C と物質 D はほとんど存在しなかった。

このことから、添加した酵素阻害剤は **ア** のはたらきを阻害したと考えられる。そのため、酵素阻害剤を添加した培養液に **イ** を添加すると、この原核生物は生育できると考えられる。

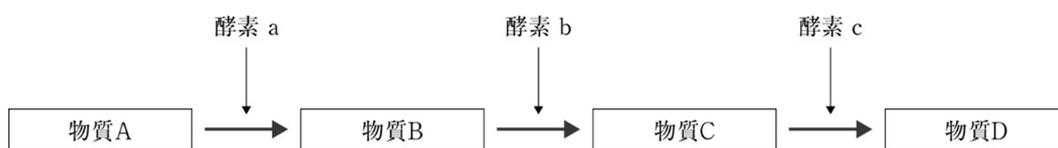


図3

	ア	イ
①	酵素 a	物質 B
②	酵素 a	物質 C
③	酵素 b	物質 B
④	酵素 b	物質 C
⑤	酵素 c	物質 B
⑥	酵素 c	物質 C

2 遺伝情報と DNA に関する次の問い (問 1～4) に答えよ。

問 1 次の a～d の記述のうち、分裂期 (M 期) における細胞分裂の順序として最も適当なものを、下の①～⑥のうちから 1 つ選べ。 6

- a 核の中に染色体が見え始め、太く短く凝縮する。
- b 核膜が見え始め、細胞質分裂が起こる。
- c 各染色体が 2 つに分かれて細胞の両端へ移動する。
- d 細胞の中央に染色体が集まる。

- ① a → b → c → d ② a → b → d → c
 ③ a → c → b → d ④ a → c → d → b
 ⑤ a → d → b → c ⑥ a → d → c → b

問 2 次の文章中の ア・イ に入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 1 つ選べ。 7

ヒトのからだを構成する細胞において、一般に、水の次に多い構成成分は ア であり、その種類はおよそ 10 万種類あるといわれている。ア のうち、皮膚や軟骨に多く含まれているものは イ であり、組織の構造を維持するはたらきをもっている。

	ア	イ
①	炭水化物	クリスタリン
②	炭水化物	コラーゲン
③	炭水化物	ヘモグロビン
④	タンパク質	クリスタリン
⑤	タンパク質	コラーゲン
⑥	タンパク質	ヘモグロビン

問3 右の図1は、体細胞分裂によって増殖している細胞の集団内における1個の細胞当たりのDNA量とそのDNA量をもつ細胞数との関係を調べたものである。図1中のA～Cは、それぞれ細胞周期のどの時期を示しているか。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1つ選べ。なお、細胞の集団内におけるすべての細胞において、細胞周期の長さは同じであり、分裂はランダム(非同調的)に行われているものとする。 8

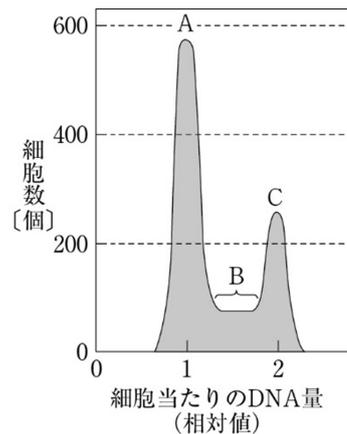


図1

	A	B	C
①	G ₁ 期	S 期	G ₂ 期と分裂期 (M 期)
②	G ₁ 期	G ₂ 期	S 期と分裂期 (M 期)
③	G ₁ 期	S 期と G ₂ 期	分裂期 (M 期)
④	G ₁ 期と G ₂ 期	S 期	分裂期 (M 期)
⑤	G ₁ 期と G ₂ 期	分裂期 (M 期)	S 期
⑥	G ₁ 期と S 期	G ₂ 期	分裂期 (M 期)

問4 次の文章を読み、以下の問い(4-1, 4-2)に答えよ。

DNAが二重らせん構造をしていることが□□□□によって提唱された当時、DNAの複製様式には、以下の3つの仮説があった。

仮説1 (保存的複製) : もとの2本鎖DNAはそのままに、新しい2本鎖DNAを複製する。

仮説2 (半保存的複製) : もとの2本鎖DNAは分離し、それぞれの1本鎖DNAを鋳型にして新しい2本鎖DNAを複製する。

仮説3 (分散的複製) : もとの2本鎖DNAはばらばらに分解され、もとのDNA鎖と新しいDNA鎖が混在する2本鎖DNAを複製する。

その後、メセルソンとスタールは、窒素の同位体(^{14}N と ^{15}N のように、同じ元素であっても質量数が異なる元素)を用いて以下のような実験を行うことで、DNAの複製様式を解明した。

〈実験〉

- (1) ^{14}N より重い ^{15}N の培地で大腸菌を長時間培養することにより、大腸菌のDNAに含まれる窒素をすべて ^{15}N へと置き換えた。
- (2) ^{14}N の培地に、(1)のDNAに含まれる窒素がすべて ^{15}N に置き換えられた大腸菌を移し、1回および2回の分裂を行った後の大腸菌からそれぞれDNAを抽出した。
- (3) 抽出したそれぞれの大腸菌に含まれるDNAを遠心分離し、その比重を調べた。

この実験の結果から、DNAの複製様式は半保存的複製が正しいことが証明された。

4-1 文中の に入る人名として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

- ① グリフィスとエイブリー ② ワトソンとクリック
- ③ ハーシーとチェイス ④ シャルガフとウィルキンス

4-2 実験より、抽出した DNA は重さが違うため、遠心分離を行うと、次の図2のように DNA が集まった層ができる。1回および2回の分裂を行った後の大腸菌から抽出した DNA について、それぞれの DNA の層の位置の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑨のうちから1つ選べ。

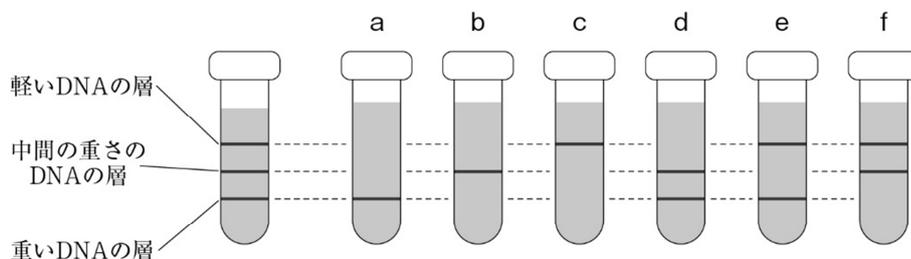


図2

	1回分裂後	2回分裂後
①	a	d
②	a	e
③	a	f
④	b	d
⑤	b	e
⑥	b	f
⑦	c	d
⑧	c	e
⑨	c	f

3 ヒトの体内環境の維持に関する次の問い(問1～4)に答えよ。

問1 次のa～cの記述のうち、ヒトの神経系と内分泌系に関する記述として正しいものはどれか。過不足なく含む最も適当なものを、下の①～⑥のうちから1つ選べ。 11

- a 自律神経系と内分泌系は、どちらもからだの状態の調節を行うしくみである。
- b 内分泌系は、情報を電気的な信号にして、神経細胞から直接器官へと伝える。
- c 神経系は、おもにホルモンを血液中に分泌し、血流を介してホルモンを運び器官へと伝える。

- ① a ② b ③ c ④ aとb ⑤ aとc ⑥ bとc

問2 次の文章中の ア ～ ウ に入る語の組合せとして最も適当なものを、下の①～④のうちから1つ選べ。 12

ヒトの自律神経系には、興奮した状態や活発な状態のときにはたらく ア 神経と、リラックスした状態のときにはたらく イ 神経がある。また、この2つの神経は互いに ウ にはたらく。

	ア	イ	ウ
①	交感	副交感	相補的
②	交感	副交感	拮抗的
③	副交感	交感	相補的
④	副交感	交感	拮抗的

問3 ヒトにおけるホルモン分泌とその作用に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから1つ選べ。 13

- ① ホルモンを血液中に直接分泌する腺は、外分泌腺である。
- ② 糖質コルチコイドは、血糖濃度を低下させるはたらきをもつ。
- ③ 鉱質コルチコイドは、腎臓でのナトリウムイオンの再吸収を抑制するはたらきをもつ。
- ④ 負のフィードバックによる調節では、最終産物の分泌量が増加するときにはさらに増加させ、減少するときにはさらに減少させるような調節を行う。
- ⑤ 視床下部では、神経分泌細胞とよばれる細胞から血液中へホルモンが分泌される。

問4 グルカゴンとインスリンに関する以下の問い（4－1，4－2）に答えよ。

4－1 次の文章中の ア ～ ウ に入る語の組合せとして最も適当なものを、下の①～④のうちから1つ選べ。 14

ヒトの血糖濃度の調節には、グルカゴンとインスリンというホルモンが関与しており、この2つのホルモンはともにすい臓の ア から分泌される。ア には、A細胞とB細胞があり、A細胞からは イ が、B細胞からは ウ がそれぞれ分泌されることで、血糖濃度が調節される。

	ア	イ	ウ
①	ランゲルハンス島	インスリン	グルカゴン
②	ランゲルハンス島	グルカゴン	インスリン
③	洞房結節	インスリン	グルカゴン
④	洞房結節	グルカゴン	インスリン

4—2 次の文章中の **エ** ～ **カ** に入る語の組合せとして最も適当なものを、下の①～④のうちから1つ選べ。 **15**

健康な人が食事をとることにより、血糖濃度と2種類のホルモン（グルカゴンとインスリン）の濃度がどのように変化するかを調べ、その結果を次の図1と図2に示した。図1と図2から、食事によって血糖濃度は上昇し、それに伴って、より急激な濃度の上昇が見られたのはホルモン **エ** であった。よって、ホルモンXは **オ**，ホルモンYは **カ** であると考えられる。

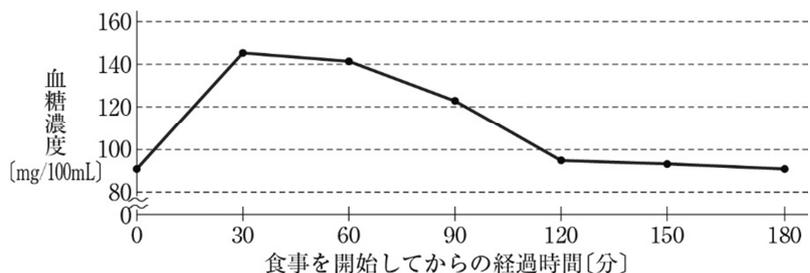


図1

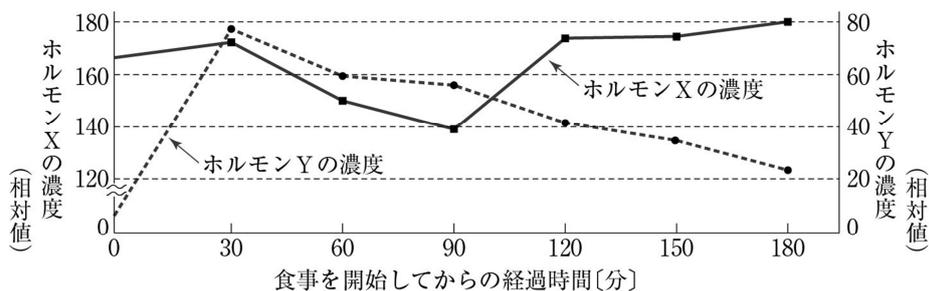


図2

	エ	オ	カ
①	X	グルカゴン	インスリン
②	X	インスリン	グルカゴン
③	Y	グルカゴン	インスリン
④	Y	インスリン	グルカゴン

4 生態系と生物の多様性に関する次の文を読み、以下の問い（問1～5）に答えよ。

生態系とは、ある地域に生息する生物の集団とそれを取り巻く非生物的環境を1つのまとまりとしてとらえたものであり、生態系内では^①作用と環境形成作用によって生物と非生物的環境とが互いに影響を及ぼし合っている。

また、生物どうしても互いに影響を及ぼし合っており、その1つの例として捕食・被食の関係がある。この関係において、食物網の上位の種の増減によってその生態系が大きく変化してしまう場合があり、その上位の種は **ア** とよばれる。

DDT（かつて殺虫剤として使用されていた化学物質）が捕食・被食の関係によって生物の体内に蓄積される^②生物濃縮という現象が起こっており、栄養段階の上位の生物に悪影響を及ぼすことが懸念されている。規模の大きくなった人為的な **イ** は環境へ大きな負荷を与え、**ウ** のはたらきを大きく上回ってもとの生態系に戻らなくなってしまう。

人間が地球上で将来にわたって生きていくためには、ほかの生物や環境との共存は必要不可欠である。そのため、現在では^③人間活動によって生態系が大きな負荷を受けないよう、さまざまな取り組みが行われている。

問1 上の文章中の **ア** ～ **ウ** 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1つ選べ。 **16**

	ア	イ	ウ
①	キーストーン種	復元力	かく乱
②	キーストーン種	かく乱	復元力
③	在来種	復元力	かく乱
④	在来種	かく乱	復元力

問2 下線部(1)について、次のa～cの記述のうち、作用と環境形成作用に関する記述として正しいものはどれか。その組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから1つ選べ。 17

- a 干ばつが1週間ほど続いたことにより、農作物が枯れた。
- b ウキクサの大量繁茂により、水中における光量が急激に低下した。
- c イナゴの大量発生により、水稻が大規模な食害を受けた。

	作用	環境形成作用
①	a	b
②	a	c
③	b	a
④	b	c
⑤	c	a
⑥	c	b

問3 下線部(2)について、次の表1は、ある海域の各生物における DDT の濃度を示したものである。表1から考えられることとして最も適当なものを、下の①～④のうちから1つ選べ。 18

表1

	小型魚類	コアジサシ	ダツ類	プランクトン
DDT の濃度 [ppm [*]]	0.23	5.58	2.07	0.04

※ ppm…100 万分のいくつかであるのかという割合を示す単位。(1ppm=100 万分の1)

- ① 生物濃縮では、より低次の消費者の方が高濃度に DDT が体内に蓄積される。
- ② 一般に高次の消費者は低次の消費者よりもからだが大きく、DDT による生体への影響は少ない。
- ③ 表1中の各生物における栄養段階の順番は、栄養段階の低い方から「プランクトン→小型魚類→コアジサシ→ダツ類」の順となる。
- ④ プランクトンからコアジサシへの DDT 濃度の濃縮率は、約 140 倍である。

問4 下線部(3)について、生態系の保全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1つ選べ。 19

- ① 環境アセスメントでは生態系に与える負担を減らすよう、開発前後には生物や環境における調査を行わないよう義務化されている。
- ② SDGs では持続可能な世界を実現することを目標としており、エネルギー消費や地球環境など、さまざまな分野における10の目標が設定されている。
- ③ 生態系サービスは、調整（調節）サービス、供給サービス、文化的サービスの3つに大きく分けられている。
- ④ レッドデータブックには、絶滅のおそれのある野生生物について、絶滅の危険度や生息状況などがまとめられている。

問5 次の図1と図2は、多量の有機物を含んだ污水が流入したある河川において、污水の流入地点から下流にかけての水質の変化と生物の個体数を表したグラフである。下のa～cの記述のうち、図1・図2から読み取れることとして正しいものはどれか。過不足なく含む最も適当なものを、下の①～⑥のうちから1つ選べ。 20

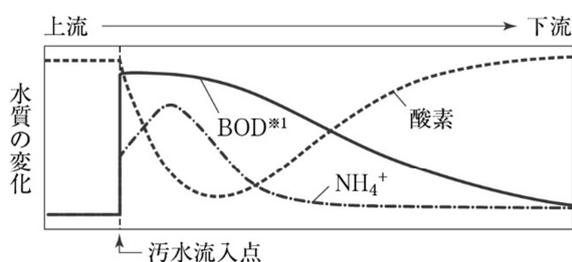


図1

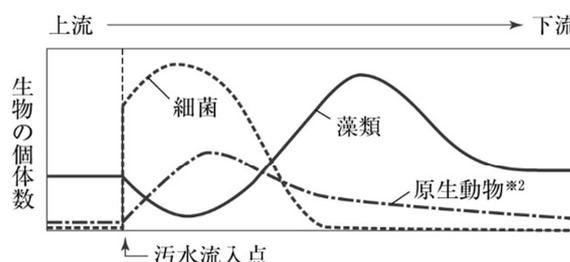


図2

※1 BOD…水の汚れ度合いを示す指標であり、数値が高いほど水が有機物で汚染されていることを示す。
※2 原生動物…単細胞で、運動性のあるゾウリムシなどの従属栄養の生物。

- a 原生動物の増加は、細菌の増加によるものである。
- b 酸素の増加は、細菌の増加と藻類の減少によるものである。
- c 下流にいくにしたがって、水質や生物の個体数は污水流入前の状態に近づいている。

- ① a ② b ③ c ④ aとb ⑤ aとc ⑥ bとc

(白紙)

【化学基礎】

必要があれば、次の値を使いなさい。

原子量 H 1.0 O 16

0°C, 1.013×10^5 Pa (標準状態) における気体 1 mol の体積は 22.4 L

また、問題文中の体積の単位 L は、リットルを表す。

1 問1～8に当てはまるものを、それぞれの解答群のうちから1つずつ選び、番号で答えよ。

問1 単体であるもの。

- ① エタノール ② ニクロム ③ ダイヤモンド
④ アルミナ ⑤ 石油

問2 「タンスの中に入れていた、ナフタレンを主成分とする固体の衣類用防虫剤が小さくなっていった」という現象に関係のあるもの。

- ① 蒸発 ② 昇華 ③ 凝固 ④ 融解 ⑤ 凝縮

問3 中性子の数が等しいものの組合せ。

- ① ^{40}Ca と ^{37}Cl ② ^{16}O と ^{32}S ③ ^{14}N と ^{15}N
④ ^{36}S と ^{36}Ar ⑤ ^{40}Ar と ^{39}K

問4 電子の総数が 32 個であるもの。

- ① H_2O_2 ② H_3O^+ ③ CH_3OH ④ CO_2 ⑤ NO_3^-

問5 同族元素であるものの組合せ。

- ① ナトリウムとカルシウム ② フッ素とケイ素 ③ 炭素と窒素
④ ホウ素とアルミニウム ⑤ 水素とヘリウム

問6 分子間にはたらく力に関する記述のうち誤りを含むもの。 6

- ① 原子が共有電子対を引き付ける強さを表した値を、電気陰性度という。
- ② 塩化水素分子 HCl では、共有電子対が電気陰性度の大きい水素原子のほうに引き寄せられている。
- ③ 電気陰性度は、貴ガス（希ガス）をのぞく周期表の左下にある元素ほど小さい。
- ④ 分子内の共有結合には極性があるが、互いに極性を打ち消し合うため、分子全体としては無極性であるものが存在する。
- ⑤ 電気陰性度の等しい2つの原子の間の共有結合には、極性がない。

問7 ポリエチレンテレフタレートに関する次の文中の空欄 ア、イ に当てはまる語句の組合せ。 7

ポリエチレンテレフタレートは、ア からなる高分子化合物で、単量体のエチレングリコールとテレフタル酸の一部から簡単な分子がとれた後、イ ができることのくり返しによりつくられる。

	ア	イ
①	炭素, 水素, 酸素	配位結合
②	炭素, 水素, 酸素	共有結合
③	炭素, 水素, 窒素	配位結合
④	炭素, 水素, 窒素	共有結合

問8 金属結合と金属結晶に関する記述のうち誤りを含むもの。 8

- ① 金属結晶を化学式で表すときには、分子式を用いる。
- ② 金属中の価電子は、各原子の間を自由に移動しており、すべての原子により共有されている。
- ③ 室温において、銀は銅よりも電気伝導性が大きい。
- ④ 金属は、たたくことにより力を加えても原子どうしの結合が切れにくいいため、展性を示す。
- ⑤ 金属結晶は、融点が高いものが多い。

2 次の文を読んで、下の問いに答えよ。

水素とエチレン C_2H_4 からなる混合気体 5.6 L がある。十分な量の酸素を加えてこの混合気体を完全燃焼させたところ、水 7.2 g と二酸化炭素が生じた。ただし、気体の体積は 0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ (標準状態)に換算した値とする。また、この反応で生じた気体や残った気体は水に溶解しないものとする。

問1 混合気体 5.6 L に含まれていた水素とエチレンの物質量の比として、最も適当なものを、次の①～⑥のうちから1つ選び、番号で答えよ。

- ① 1 : 3 ② 2 : 3 ③ 3 : 1
④ 3 : 2 ⑤ 5 : 8 ⑥ 8 : 5

問2 この反応で生じた二酸化炭素の体積は何 L か。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから1つ選び、番号で答えよ。

- ① 2.2 ② 3.4 ③ 4.5 ④ 5.6 ⑤ 6.7

問3 混合気体 5.6 L を完全燃焼させるのに必要な酸素の体積は何 L か。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから1つ選び、番号で答えよ。

- ① 1.1 ② 2.2 ③ 10 ④ 11 ⑤ 22

3 次の文を読んで、下の問いに答えよ。

濃度不明のアンモニア水の濃度を調べるために、次の2つの操作を行った。

操作1 ある濃度の希塩酸 20 mL を、0.10 mol/L の水酸化バリウム水溶液で中和滴定したところ、終点までに 10 mL を要した。

操作2 濃度不明のアンモニア水 10 mL をホールピペットではかりとり、これを 100 mL のメスフラスコに入れ、標線まで純水を加えて希釈した。このうすめたアンモニア水を、正確に 10 mL はかりとってコニカルビーカーに入れた。次に、操作1で使用した希塩酸をビュレットに入れて中和滴定したところ、終点までに 20 mL を要した。

問1 操作1 で用いた希塩酸のモル濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから1つ選び、番号で答えよ。

- ① 0.025 ② 0.050 ③ 0.10 ④ 0.15 ⑤ 0.20

問2 次の文中の空欄 、 に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～④のうちから1つ選び、番号で答えよ。

操作2 の中和滴定では、指示薬として を用いることができ、色は に変化する。

	ア	イ
①	メチルオレンジ	黄色から赤色
②	メチルオレンジ	赤色から黄色
③	フェノールフタレイン	無色から赤色
④	フェノールフタレイン	赤色から無色

問3 操作2で使用した器具に関する記述のうち**誤りを含むもの**を、次の①～⑤のうちから1つ選び、番号で答えよ。 14

- ① 内部が水でぬれているホールピペットは、使用するアンモニア水で2～3回すすいでからアンモニア水をはかりとる。
- ② メスフラスコは、内部が純水でぬれたまま使用してもよい。
- ③ メスフラスコは、加熱乾燥してはいけない。
- ④ 指示薬は、コニカルビーカーに入れて色の変化を判断する。
- ⑤ ビュレットは、内部が純水でぬれたまま使用してもよい。

問4 希釈前のアンモニア水のモル濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから1つ選び、番号で答えよ。 15

- ① 0.050 ② 0.20 ③ 0.50 ④ 2.0 ⑤ 5.0

4 酸化還元反応について、下の問いに答えよ。

問1 鉛蓄電池に関する次の文中の空欄 **ア** ~ **ウ** に当てはまる化学式の組合せとして、最も適当なものを、下の①~⑥のうちから1つ選び、番号で答えよ。 **16**

自動車のバッテリーなどに使用される鉛蓄電池は、正極に **ア**，負極に **イ**，電解質に **ウ** を用いており、充電を行うことで繰り返し使うことのできる二次電池である。

	ア	イ	ウ
①	Pb	PbO ₂	H ₃ PO ₄
②	Pb	PbO ₂	KOH
③	Pb	PbO ₂	H ₂ SO ₄
④	PbO ₂	Pb	H ₃ PO ₄
⑤	PbO ₂	Pb	KOH
⑥	PbO ₂	Pb	H ₂ SO ₄

問2 金属 A, B, C, D の性質を調べた次の**実験ア**~**ウ**の結果から、金属 A~D をイオン化傾向の大きい順に左から並べよ。 **17**

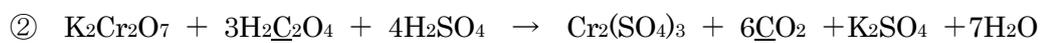
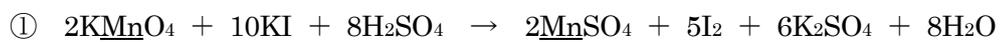
実験ア：金属 A~D をそれぞれ塩酸に入れると、B, D は水素を発生したが、A, C は反応しなかった。

実験イ：金属 A~D をそれぞれ水と反応させると、B, D は高温の水蒸気と反応したが、常温の水と反応したのは D のみであった。

実験ウ：導線で A と C をつなぎ、それぞれを電解質の水溶液に浸して電池をつくると、電流が C から A に向かって流れた。

問3 化学反応式の反応で、下線部を付した原子の酸化数が最も増加するものを、次の①

～⑤のうちから1つ選び、番号で答えよ。 18



(白紙)