

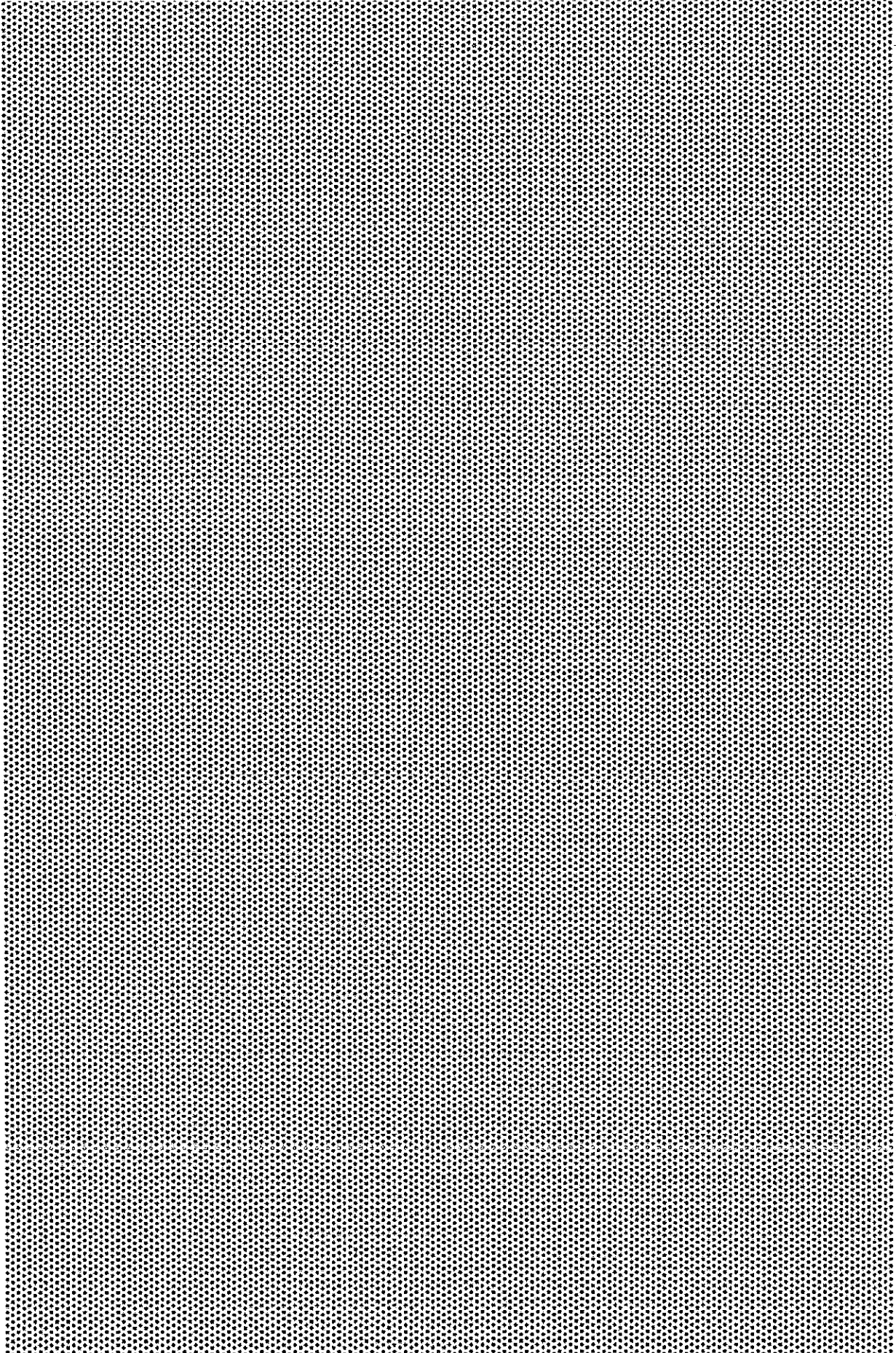
⑦ 中高 理科問題の解答について (注意)

1. 解答はすべて、別紙のマークシートに記入すること。
2. マークシートは、電算処理するので、折り曲げたり、汚したりしないこと。また、マーク欄はもちろん、余白にも不要なことを書かないこと。
3. 記入は、HBまたはBの鉛筆を使って、ていねいに正しく行うこと。(マークシート右上の記入方法を参照) 消去は、プラスチック消しゴムで念入りに行うこと。
4. 名前の記入 名前を記入すること。
5. 教科名の記入 教科名に「理科」と記入すること。
6. 受験番号の記入 受験番号欄に5けたの数で記入したのち、それをマークすること。
7. 解答の記入
 - ア. 小問の解答番号は1から63までの通し番号になっており、例えば、20番を 20 のように表示してある。
 - イ. マークシートのマーク欄は、すべて1から0まで10通りあるが、各小問の選択肢は必ずしも10通りあるとは限らないので注意すること。
 - ウ. どの小問も、選択肢には①、②、③……の番号がついている。
 - エ. 各問いに対して一つずつマークすること。

(マークシート記入例)

フリガナ	コウベクトロウ	教科名	理科
名前	神戸太郎		

	受験番号		解答記入欄 1 - 25		解答記入欄 26 - 50		解答 51																																		
数字で記入……	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td></tr> </table>	1	2	3	4	0	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">26</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">27</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">28</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">29</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">30</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">31</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">32</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">33</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">34</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">35</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">36</td></tr> </table>	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">51</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">52</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">53</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">54</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">55</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">56</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">57</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">58</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">59</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">60</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">61</td></tr> </table>	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
1	2	3	4	0																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0																																
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																															
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61																															



【1】 次の問いに答えよ。

(1) 「小学校（中学校）学習指導要領解説 特別の教科 道徳編」（平成29年7月 文部科学省）における「第2章 道徳教育の目標」に関する記述のうち、適切でないものを①～⑤から選び、番号で答えよ。（*は、中学校・特別支援学校中学部）

- ① 道徳科が目指すものは、学校の教育活動全体を通じて行う道徳教育の目標と同様によりよく生きるための基盤となる道徳性を養うことである。
- ② 道徳科の指導の際には、特定の道徳的価値を絶対的なものとして指導したり、本来実感を伴って理解すべき道徳的価値のよさや大切さを観念的に理解させたりする学習に終始することのないように配慮することが大切である。
- ③ 児童（*生徒）が今後、様々な問題場面に出会った際に、その状況に応じて自己の生き方を考え、主体的な判断に基づいて道徳的実践を行うためには、道徳的価値の意義及びその大切さの理解が必要になる。
- ④ 自立した人間として他者と共によりよく生きるための基盤となる道徳性を養うには、道徳的価値について理解する学習を欠くことはできない。
- ⑤ 道徳的実践意欲は、それぞれの場面において善悪を判断する能力である。つまり、人間として生きるために道徳的価値が大切なことを理解し、様々な状況下において人間としてどのように対処することが望まれるかを判断する力である。

- (2) 次の文は、「小学校（中学校）学習指導要領解説 特別の教科 道徳編」（平成29年7月 文部科学省）における「第4章 指導計画の作成と内容の取扱い」に関する記述の一部である。（ア）～（ウ）にあてはまる適切な語句の組合わせを①～⑤から選び、番号で答えよ。

〈小学校学習指導要領解説 特別の教科 道徳編〉

道徳科の指導体制を充実するための方策としては、まず、全てを学級担任任せにするのではなく、特に効果的と考えられる場合は、道徳科における実際の指導において他の教師などの協力を得ることが考えられる。校長や教頭などの参加による指導、他の教職員との（ア）などの協力的な指導、校長をはじめとする管理職や他の教員が自分の（イ）を生かした指導を行うことなど、学校の教職員が協力して指導に当たることができるような年間指導計画を工夫することなどを、学校としての方針の下に（ウ）が中心となって進めることが大切である。なお、校長等が授業に参加する際は、道徳科の特質を十分に理解して臨む必要がある。いずれの場合においても、授業にねらいをもたせ計画的に行われなければならない。

〈中学校学習指導要領解説 特別の教科 道徳編〉

道徳科の指導体制を充実するための方策としては、全てを学級担任任せにするのではなく、特に効果的と考えられる場合は、道徳科の実際の指導において他の教師などの協力を得ることが考えられる。校長や教頭などの参加による指導、他の教職員との（ア）などの協力的な指導、校長をはじめとする管理職や他の教員が自分の（イ）を生かした指導などにより、学校の教職員が協力して指導に当たることができるような年間指導計画を工夫するなどを、学校としての方針の下に（ウ）が中心となって進めることが大切である。また、複数の教職員による学年全体での授業等も考えられる。なお、校長等が授業に参加する際は、道徳科の特質を十分に理解して臨む必要がある。いずれの場合においても、授業にねらいをもたせ計画的に行われなければならない。

- | | | | |
|---|-----------------|----------|--------------|
| ① | (ア) ティーム・ティーチング | (イ) 得意分野 | (ウ) 道徳教育推進教師 |
| ② | (ア) ティーム・ティーチング | (イ) 経験 | (ウ) 管理職 |
| ③ | (ア) ティーム・ティーチング | (イ) 経験 | (ウ) 道徳教育推進教師 |
| ④ | (ア) 話し合い | (イ) 得意分野 | (ウ) 道徳教育推進教師 |
| ⑤ | (ア) 話し合い | (イ) 経験 | (ウ) 管理職 |

(3)「小学校(中学校)学習指導要領解説 特別の教科 道徳編」(平成29年告示 文部科学省)「第3章 道徳科の内容」では、道徳教育の目標を達成するために指導すべき内容項目を、四つの視点から分類整理している。次の内容項目ア、イと四つの視点A～Dの正しい組合わせを①～⑤から選び、番号で答えよ。

内容項目

ア 家族愛, 家庭生活の充実

イ 感動, 畏敬の念

四つの視点

A 主として自分自身に関する事

B 主として人との関わりに関する事

C 主として集団や社会との関わりに関する事

D 主として生命や自然, 崇高なものとの関わりに関する事

① アーA イーB

② アーB イーA

③ アーB イーD

④ アーC イーA

⑤ アーC イーD

【2】 次の問いに答えよ。

- ① 「中学校学習指導要領解説 理科編」(平成29年7月 文部科学省)における「第1章 総説 3 理科改訂の要点 (4) 内容の改善の要点」に関する記述の一部である。(ア)～(ウ)にあてはまる語句の適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

今回の改訂では、3年間を通じて計画的に、科学的に探究するために必要な資質・能力を育成するために、各学年で主に重視する探究の学習過程の例を以下のように整理した。

- ・第1学年：自然の事物・現象に進んで関わり，その中から（ア）を見いだす。
- ・第2学年：解決する方法を立案し，その（イ）を分析して解釈する。
- ・第3学年：（ウ）の過程を振り返る。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	問題	結果	学習
②	問題	結果	探究
③	課題	結果	探究
④	課題	過程	学習
⑤	課題	過程	探究

- ② 「中学校学習指導要領解説 理科編」(平成29年7月 文部科学省)における「第2章 理科の目標及び内容 第1節 教科の目標」に関する記述の一部である。(ア)～(ウ)にあてはまる語句の適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

自然の事物・現象に関わり、理科の(ア)を働かせ、(イ)をもって(ウ)を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを旨とする。

(1) 自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な(ウ)などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。

(2) (ウ)などを行い、科学的に探究する力を養う。

(3) 自然の事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	知識	学習意欲	観察, 実験
②	見方・考え方	学習意欲	体験的な学習活動
③	知識	見通し	観察, 実験
④	見方・考え方	見通し	体験的な学習活動
⑤	見方・考え方	見通し	観察, 実験

- ③ 「中学校学習指導要領解説 理科編」(平成29年7月 文部科学省)における「第3章 指導計画の作成と内容の取扱い 1 指導計画作成上の配慮事項」に関する記述の一部である。(ア)～(ウ)にあてはまる語句の適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

(2) 学校の実態に応じた効果的な指導改革の作成

(2) 各学年においては、年間を通じて、各分野におよそ同程度の授業時数を配当すること。その際、各分野間及び各項目間の関連を十分考慮して、
(中略)
自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を養うことができるようにすること。

理科の学習指導が望ましい成果を上げて、理科の目標が滞りなく達成されるためには、学校や生徒の実態に即し教育的な考慮が行き届いた綿密な指導計画を作成することが必要である。

(中略)

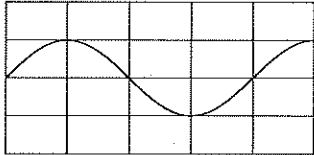
また、その際、各分野間及び各項目間の関連を図るとともに、小学校や高等学校の学習指導要領との関連にも留意し、(ア)や科学的な概念の形成及び自然の事物・現象を科学的に探究する力や態度が育成されるようにする。自然や生命に対する畏敬の念、自然環境の保全に寄与する態度についても各分野や各項目間の関連を十分考慮する必要がある。指導計画には、3年間を見通した計画、年間計画、大項目・中項目などの計画及び1単位時間の計画など様々なレベルのものが考えられるが、いずれの計画においても生徒の(イ)な学習となるような配慮及び生徒の(ウ)に対応できるような配慮が重要である。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	思考力・判断力・表現力	探究的	実態
②	思考力・判断力・表現力	探究的	個人差
③	内容の理解	主体的	実態
④	内容の理解	主体的	個人差
⑤	思考力・判断力・表現力	主体的	実態

【3】 次の問いに答えよ。

① 図1は、オシロスコープで調べた音の波形で最初に出した音の波形である。下の問いに答えよ。

図1



(1) 最初に出した音よりも、低い音の波形を示している図として適当なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

7

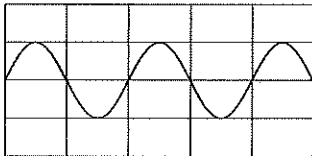
(2) 最初に出した音よりも、小さい音の波形を示している図として適当なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

8

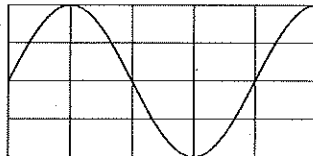
(3) 最初に出した音よりも、大きくて高い音の波形を示している図として適当なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

9

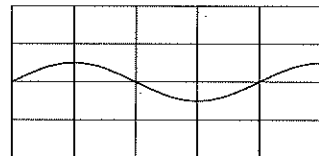
①



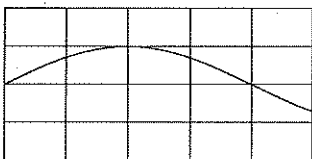
②



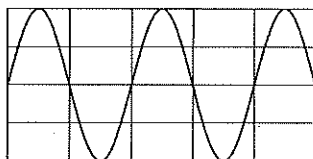
③



④



⑤



- ② モノコードの弦をはじいて音を出したら、図2のような基本音の様子が観測できた。この音を基準に、音の大きさや高さを聞き比べた。下の問いに答えよ。

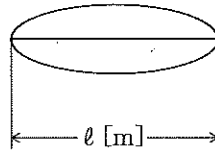


図2

- (1) 基本音に対して音を小さくするための操作として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 弦を太いものに変え、基本音と同じ振れ幅ではじく
- ② 弦を細いものに変え、基本音と同じ振れ幅ではじく
- ③ 弦を張る強さをそのままにして、強くはじく
- ④ 弦を張る強さをそのままにして、弱くはじく
- ⑤ 弦を張る強さを大きくして、基本音と同じ振れ幅ではじく

10

- (2) 基本音に対して音の高さを低くするための操作として適切なものを上の①～⑤から選び、番号で答えよ。

11

- ③ 図3のように、質量60gの物体をばねはかりにつるして、下の実験を行った。100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとして、下の問いに答えよ。

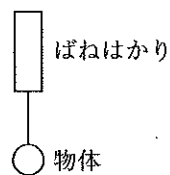


図3

- (1) 物体にはたらく重力の大きさは . Nである。

ア	イ
12	13

(2) 水を入れたビーカーの底に物体がつかないようにおもり全体を水中に沈めたところ、ばねはかりの目盛りの値は小さくなった。このとき物体に上向きにはたらく力を何というか。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。ただし、水の密度を 1.0g/cm^3 とする。

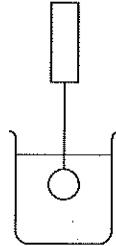


図4

- ① 垂直抗力 ② 重力 ③ 摩擦力 ④ 浮力 ⑤ 抵抗力

14

(3) (2) の実験で、ばねはかりの目盛りは 0.4N を示した。物体の体積は cm^3 である。

ウ	エ
15	16

(4) この物体の密度は . g/cm^3 である。

オ	カ
17	18

(5) 水を入れたビーカーを台はかりの上に乗せたところ、指針は 500g を示した。図5のようにばねはかりにつるした物体をビーカーの底につかないように完全に水中に入れた。このとき、台はかりの目盛りは . N を示した。

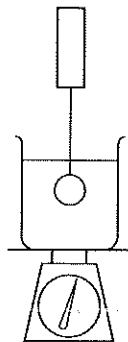


図5

キ	ク
19	20

【4】 次の問いに答えよ。

① 水30.0mL入れたメスシリンダーに物体Aを沈めたところ図1のようになった。同様に別のメスシリンダーに物体Bを沈めても図1のようになった。その後、電子天秤で各々の質量を測定した。

その結果、物体Aの質量は121.5g、物体Bの質量は210.6gだった。また、物体Aは単一金属であったが、物体Bは金と物体Aからなる合金だった。次の問いに答えよ。なお、金の密度は 19.3g/cm^3 とする。

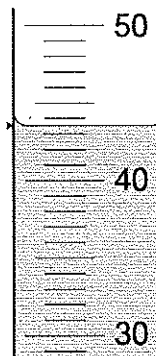


図1

(1) 物体A、Bの体積は何 cm^3 か。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 3.5 ② 8.5 ③ 13.5 ④ 23.5 ⑤ 43.5

21

(2) 物体Aの密度は何 g/cm^3 か。最も適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 2.8 ② 5.2 ③ 9.0 ④ 13.5 ⑤ 14.3

22

(3) 物体B100 cm^3 中に金は何g含まれているか。最も適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 323 ② 877 ③ 900 ④ 1237 ⑤ 1384

23

② 気体を発生させる実験を以下の通り行った。下の問いに答えよ。

【実験】 炭酸水素ナトリウム (NaHCO_3) 8.4gを加熱すると完全に反応し、白い粉末 (ア) と気体 (イ) と液体 (ウ) が生成した。気体 (イ) は2.2g、液体 (ウ) は0.90g が生成した。

(1) (ア) ~ (ウ) にあてはまる語句の適切な組合せを①~⑤から選び、番号で答えよ。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	炭酸ナトリウム	二酸化炭素	水
②	炭酸ナトリウム	水素	水
③	炭酸カルシウム	二酸化炭素	水
④	炭酸カルシウム	水素	炭酸水
⑤	炭酸ナトリウム	水素	炭酸水

24

(2) 気体 (イ) の性質として誤っているものはどれか。適切なものを①~⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 無色無臭の気体で空気よりも重い。
- ② 石灰水を白く濁らせる。
- ③ 鉄にうすい塩酸を加えると発生する。
- ④ 下方置換法又は水上置換法で捕集する。
- ⑤ 水に少し溶け、酸性を示す。

25

(3) 実験の結果、生成した白い粉末の質量は何gか。適切なものを①~⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 1.8
- ② 3.5
- ③ 4.8
- ④ 5.3
- ⑤ 6.2

26

- 3 硫酸20mLをビーカーにとり、フェノールフタレイン溶液を数滴加えてから、水酸化バリウム水溶液を加える中和実験を行った。下の問いに答えよ。

【操作1】 水酸化バリウム水溶液を加えていくと、水溶液内に白色沈殿が生じ始めたので、5mL加えたところで加えるのを止めて、沈殿を取り出し、質量を測ったところ0.03gだった。

【操作2】 水酸化バリウム水溶液を加える実験を再開し、加えた5mLを含めて全体でX[mL]加えたとき、溶液の色がわずかに変化したため、水酸化バリウム水溶液を加えるのを止めた。

【操作3】 よく観察するとビーカーの底に新たな沈殿が確認できたため、この沈殿を取り出し、操作1で取り出した沈殿と合わせて質量を測定したところ、0.12gだった。

- (1) 操作2までに加えた水酸化バリウム水溶液の全体積は何mLか。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

27

- (2) 実験に使用した硫酸20mL中に含まれる水素イオンの個数をA、硫酸イオンの個数をB、操作1で使用した水酸化バリウム水溶液5mL中に含まれるバリウムイオンの個数をC、水酸化物イオンの個数をDとしたとき、操作1終了時の水素イオンの個数として適切なものはどれか、①～⑤から選び、番号で答えよ。

① 2A-D ② A-C ③ 2B-D ④ 2B-2D ⑤ 2B-C

28

- (3) 実験に使用した硫酸20mL中に含まれている水素イオンの個数をA、硫酸イオンの個数をB、水酸化バリウム水溶液X[mL]中のバリウムイオンの個数をE、水酸化物イオンの個数をFとしたとき、水素イオンの個数Aと等しいものとして適切でないものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

① 2B ② 2E ③ $(1/2)B+E$ ④ $E+(1/2)F$ ⑤ F

29

(4) 図2は、硫酸に水酸化バリウム水溶液を滴下して中和反応を進めたときの水溶液中のイオンの個数変化を表した概念図である。 Ba^{2+} 、 OH^- 、 SO_4^{2-} にあてはまる記号の組合せとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

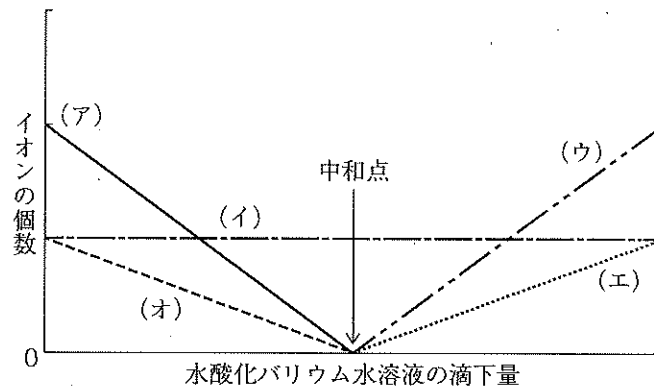


図2

	Ba^{2+}	OH^-	SO_4^{2-}
①	エ	ウ	ア
②	エ	ウ	オ
③	ウ	エ	ア
④	ウ	エ	イ
⑤	ウ	エ	オ

【5】 次の問いに答えよ。

- ① 由香子さんは、激しい運動のあと、心臓がドキドキし、息がきれることに興味をもち、心臓のつくりと呼吸との関係について調べた。図1は、ヒトの心臓の断面を模式的に表したものである。下の問いに答えよ。

著作権保護の観点から
掲載いたしません。

- (1) 酸素は肺でとりこまれた後、血液によって肺から心臓へ運ばれ、そこから全身へと送られる。心臓から全身へ送り出される血液が流れる血管を図1のA～Dから選び、その血管の名称との適切な組合せを①～⑧から選び、番号で答えよ。

	血管	名称
①	A	大動脈
②	A	大静脈
③	B	大動脈
④	B	大静脈
⑤	C	大動脈
⑥	C	大静脈
⑦	D	大動脈
⑧	D	大静脈

(2) 心臓のはたらきによって、ヒトの血液は全身に張りめぐらされた血管内を流れ、循環する。中でも、血液中の赤血球は酸素を全身に運ぶ役割をしている。赤血球が、肺で受けとった酸素を細胞にわたすことができるのはなぜか。最も適当なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① ヘモグロビンは酸素の少ないところで酸素を解離する性質があるため
- ② ヘモグロビンは酸素の多いところで酸素を解離する性質があるため
- ③ ヘモグロビンは酸素の少ないところで酸素と結合する性質があるため
- ④ ヘモグロビンは酸素の多いところで酸素と結合する性質があるため
- ⑤ ヘモグロビンは酸素の多いところで、酸素と結合したり解離したりする性質があるため

32

(3) 次の文章は、肺について説明したものである。(ア)、(イ)にあてはまる語句の組合せとして適切なものを①～⑥から選び、番号で答えよ。

ヒトの肺は、細かく枝分かれした気管支と、毛細血管で囲まれたたくさんの小さな袋が集まってできている。この小さな袋を(ア)という。肺は(イ)がたくさんあることで空気にふれる表面積が(イ)なり、効率よく酸素と二酸化炭素の交換を行うことができる。

	(ア)	(イ)
①	肺胞	小さく
②	柔毛	小さく
③	気門	小さく
④	肺胞	大きく
⑤	柔毛	大きく
⑥	気門	大きく

33

(4) 由香子さんは、安静時と全速力で走った直後の、呼吸数と心拍数（心臓の拍動数）について調べた。

下表は、友人の1人に協力してもらい、安静時と全速力で走った直後の、それぞれ15秒間の呼吸数と心拍数を3回ずつ測定した結果である。なお、全速力で走る距離は、3回とも同じであり、この友人の体内の全血液量を 4200cm^3 、1回の心臓の拍動によって送り出される血液の量を 70cm^3 とする。安静時において、この友人の心臓が全血液量を送り出すのにかかる時間を表の心拍数の3回の平均値から求めると何秒になるか。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

		1回目	2回目	3回目
安静時	呼吸数〔回〕	6	6	5
	心拍数〔回〕	19	20	21
全速力で走った直後	呼吸数〔回〕	10	11	11
	心拍数〔回〕	47	43	45

- ① 30秒 ② 45秒 ③ 60秒 ④ 75秒 ⑤ 90秒

34

(5) ヒトの呼吸運動について、空気を肺に吸い込むときの横隔膜、胸腔、ろっ骨の動きや現象の組合せとして適切なものを①～⑧から選び、番号で答えよ。

	横隔膜	胸腔	ろっ骨
①	上がる	せまくなる	下がる
②	上がる	せまくなる	上がる
③	上がる	広くなる	下がる
④	上がる	広くなる	上がる
⑤	下がる	せまくなる	下がる
⑥	下がる	せまくなる	上がる
⑦	下がる	広くなる	下がる
⑧	下がる	広くなる	上がる

35

② 植物の根の成長について調べるため、次の実験を行った。下の問いに答えよ。

図Ⅰのように、ニンニク1片を水につけておくと根が伸び始めた。伸びた根の1つに、先端から1cmの間に同じ間隔で印を3つ付け、ニンニクを再び水につけたところ、1日後、根は1cm伸びていた。図Ⅱは、このときの様子を示したものである。伸びた根を根元から切り、60℃のうすい塩酸に入れ、数分間温めた。この根をスライドガラス上に取り出し、図Ⅲのように、3つの部分X、Y、Zをそれぞれ1mmずつ切り出した。X、Y、Zを別々のスライドガラスにのせ、染色液を1滴たらして10分間置いた。その後、カバーガラスとろ紙をのせ、押しつぶしたものを顕微鏡で観察した。なお、下表は全て同じ倍率で観察した際の細胞のスケッチである。

著作権保護の観点から
掲載いたしません。

(1) この実験で、根をうすい塩酸に入れて温めるのは細胞を観察しやすくするためである。この操作によって細胞が観察しやすくなる理由として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 細胞の伸長が促進するため
- ② 発芽が抑制されるため
- ③ 細胞が染色されるため
- ④ 細胞分裂が促進されるため
- ⑤ 一つひとつの細胞が離れやすくなるため

(2) 光学顕微鏡で細胞を観察するために、プレパラートをつくってステージにのせてクリップで固定し、まずは低倍率で細胞を観察した。次に、このプレパラートを動かさず、顕微鏡の倍率を低倍率から高倍率にかえた場合、視野の範囲、視野の明るさ、対物レンズとプレパラートの距離はそれぞれどうなるか。あてはまる組合せとして適切なものを①～⑧から選び、番号で答えよ。

	視野の範囲	視野の明るさ	対物レンズとプレパラートの距離
①	せまくなる	明るくなる	長くなる
②	せまくなる	明るくなる	短くなる
③	せまくなる	暗くなる	長くなる
④	せまくなる	暗くなる	短くなる
⑤	広くなる	明るくなる	長くなる
⑥	広くなる	明るくなる	短くなる
⑦	広くなる	暗くなる	長くなる
⑧	広くなる	暗くなる	短くなる

37

(3) 表中の a～e を、a を 1 番目として、細胞分裂の過程に沿って並べた場合、最も適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

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

38

(4) 次の文のうち、実験結果から根の細胞の大きさについて述べたものとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 根元に近い部分と比べて、先端に近い部分のほうが小さく、顕微鏡で観察すると同じ面積の視野にある細胞の数も多い。
- ② 根元に近い部分と比べて、先端に近い部分のほうが小さく、顕微鏡で観察すると同じ面積の視野にある細胞の数は少ない。
- ③ 根元に近い部分と比べて、先端に近い部分のほうが大きく、顕微鏡で観察すると同じ面積の視野にある細胞の数も多い。
- ④ 根元に近い部分と比べて、先端に近い部分のほうが大きく、顕微鏡で観察すると同じ面積の視野にある細胞の数は少ない。
- ⑤ 根元に近い部分と先端に近い部分の細胞の大きさに、関係性はみられない。

39

(5) 次の文のうち、実験結果からわかる根の成長について述べたものとして適切なものを①～⑥から選び、番号で答えよ。

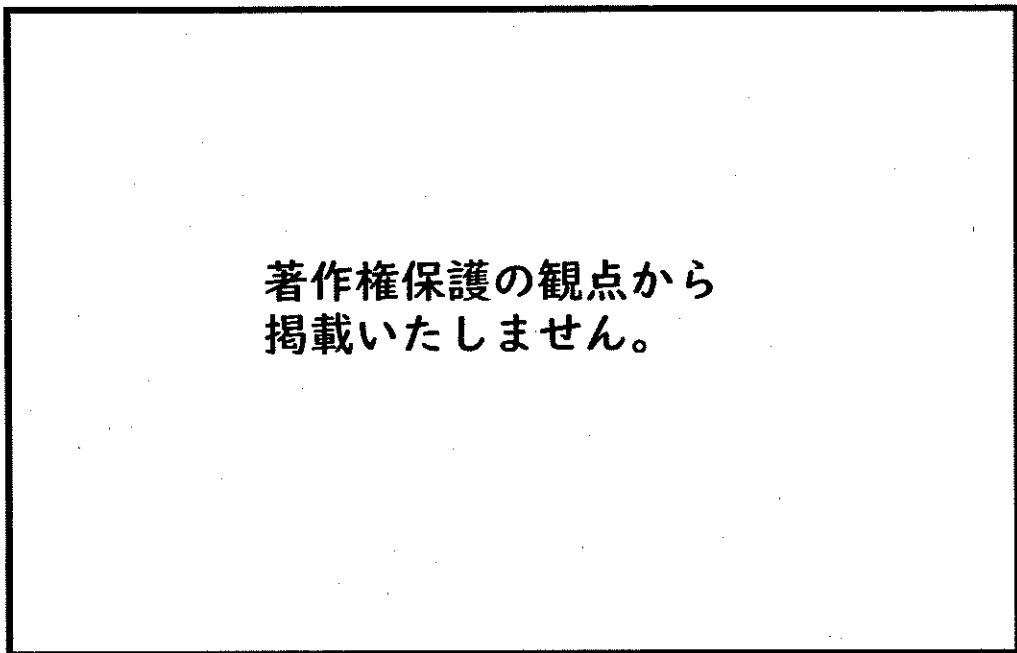
	Zの部分	Yの部分
①	細胞分裂によって細胞の数が増える	分裂した細胞のひとつひとつが大きくなる
②	細胞分裂はみられない	分裂した細胞のひとつひとつが大きくなる
③	細胞分裂によって細胞の数が減る	分裂した細胞のひとつひとつが大きくなる
④	細胞分裂によって細胞の数が増える	分裂した細胞の大きさは変わらない
⑤	細胞分裂はみられない	分裂した細胞の大きさは変わらない
⑥	細胞分裂によって細胞の数が減る	分裂した細胞の大きさは変わらない

40

【6】 次の問いに答えよ。

① 天気に関する次の問いに答えよ。

(1) 前線が通過するとき、空気を押し上げたり、上にのしあがったりするため、ア～ウのように特徴的な形の雲ができる。図1の a、b の位置、およびその位置で見られる雲の組合せとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。



	a	b
①	ア	イ
②	ア	ウ
③	イ	ウ
④	ウ	イ
⑤	ウ	ア

(2) 次の文の中で、雲や霧ができない、または最もできにくいと考えられる条件として最も適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 谷間にある湖の表面が夜、冷やされる
- ② 雨が降った後、風が吹く海岸付近の陸地
- ③ 暖流の上の空気が、寒流の上に流れ込む
- ④ 太陽が沈んだ頃より夜明け頃
- ⑤ 風が谷から山頂へ上昇してくるとき

42

(3) 次の文章は、砂漠について説明したものである。(ア)～(エ)にあてはまる語句の組合せとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

北半球でも南半球でも、緯度(ア)度付近の大陸では、砂漠になっている地域が多い。このような地域では、熱帯付近で(イ)した空気が北半球では北上(南半球では南下)し、緯度(ア)度付近で、(ウ)することで空気の温度が上昇する。このような地域では、1年中(エ)で雲ができにくく、降水がもたらされにくいため、乾燥した土地となり、砂漠ができることが多い。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	10～20	上昇	下降	高気圧
②	20～30	下降	上昇	低気圧
③	30～40	上昇	下降	高気圧
④	10～20	下降	上昇	低気圧
⑤	20～30	上昇	下降	高気圧

43

(4) 気圧配置や等圧線の関係より、日本の天気図から季節がわかる。このことを踏まえ、冬の天気図として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

**著作権保護の観点から
掲載いたしません。**

(5) 冬になると、大陸から季節風が吹く。大陸から吹く風は日本海、日本の山脈を超え、関東平野に吹き下ろす北西の季節風となる。これらの過程で、大気の状態が変わっていく。地点ア、イ、ウは、いずれも同じ高度にあるとすると、それぞれの地点の大気の状態を説明したものの組合せとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

**著作権保護の観点から
掲載いたしません。**

	ア	イ	ウ
①	冷たく乾燥している	アより湿度は高い	イより乾燥し、気温は高い
②	冷たく湿っている	アより湿度は低い	イより乾燥し、気温は低い
③	冷たく乾燥している	アより湿度は高い	イより乾燥し、気温は同じ
④	冷たく湿っている	アと湿度は変わらない	イより乾燥し、気温は高い
⑤	冷たく乾燥している	アより湿度は低い	イより乾燥し、気温は同じ

45

② 地球と宇宙に関して、次の問いに答えよ。

(1) 太陽系の天体の特徴について説明したものとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 太陽系にある8個の惑星は、すべて自転と公転の向きが同じである。
- ② 公転面に対して自転軸が横倒しになっている惑星は、海王星である。
- ③ 木星の衛星イオでは、火山活動が確認されている。
- ④ 天王星や海王星が青く見えるのは、ヘリウムが存在するからである。
- ⑤ 彗星は岩石のみでできており、太陽の周りを細長い楕円軌道で公転している。

46

(2) 地球の自転周期は、正確には24時間ではない。次の文章は、このことを図を用いて説明したものである。(ア)～(ウ)にあてはまる語句の組合せとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

図3を見ると、地球は1回転に加えて $\angle a$ に相当する分だけ余計に自転している。 $\angle a$ は地球が1日で公転する角度に等しいので、約(ア) $^{\circ}$ となる。よって、24時間で(イ) $^{\circ}$ 回転していることになる。また、(ア) $^{\circ}$ 自転するのにかかる時間を計算すると、約4分となる。これらのことから、自転周期は約(ウ)となる。

**著作権保護の観点から
掲載いたしません。**

	ア	イ	ウ
①	1	359	24時間 4分
②	2	362	23時間52分
③	1	361	23時間56分
④	2	358	23時間56分
⑤	1	361	24時間 4分

47

(3) 月食や日食について述べた文章として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 日食は太陽—地球—月の順に並んだときに起こる。
- ② 皆既日食が見られる時、日食が見られる地域のすべてで皆既日食となる。
- ③ 地球と太陽の距離が今の倍になっても金環日食と皆既日食は見られる。
- ④ 日食は新月の時、毎回起きるが、満月の時、月食は毎回起きない。
- ⑤ 月が地球に対し、楕円軌道を動くため皆既日食や金環日食がある。

48

- (4) 夜空の星を観察すると、いろいろな動きが見られる。ア～ウは、観察したオリオン座、火星、金星の数が月間の軌道の変化を示している。ア～ウは、それぞれオリオン座、火星、金星のどれにあてはまるか。適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

**著作権保護の観点から
掲載いたしません。**

	ア	イ	ウ
①	オリオン座	火星	金星
②	火星	金星	オリオン座
③	金星	火星	オリオン座
④	火星	オリオン座	金星
⑤	金星	オリオン座	火星

49

- (5) 四季により、星座が見える時刻は変わってくる。図4を参考に、日の出の時刻が7時であるとし、冬至の日にしし座が東の地平線上に現れる時刻として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。なお、図4の地球はそれぞれ冬至、春分、夏至、秋分の位置を表す。

**著作権保護の観点から
掲載いたしません。**

- ① 21時 ② 23時 ③ 1時 ④ 3時 ⑤ 5時

50

【7】 次の問いに答えよ。

① 熱の伝わり方には、伝導・対流・放射の3通りがある。次のア～カの文章を、伝導・対流・放射に分類したものとして適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

ア 鍋の水を温めると、底の付近の加熱された水は上昇し、しだいに全体が温まる。

イ たき火の近くにいると、たき火に向いている方があたたかい。

ウ ガスコンロにかけている鍋の取っ手にさわると熱い。

エ 日陰よりも、日向の方があたたかい。

オ 熱いアイロンなどは、触れなくてもあたたかさを感じる。

カ フライパンの取っ手が熱いので、タオルを巻いた。

	伝導	対流	放射
①	ウ、カ	オ	ア、イ、エ
②	カ	ア	イ、ウ、カ
③	ウ、カ	ア、イ	エ、オ
④	ウ、エ	イ、カ	ア、オ
⑤	ウ、カ	ア	イ、エ、オ

- ② 図1は、生態系における炭素の循環を示したものである。生態系において、生物の数量（生物量）のつり合いがとれた状態のとき、生物A、生物B、生物Cの数量（生物量）の大小関係、および生態系における生物Dの名称の組合せとして適切なものを①～⑥から選び、番号で答えよ。

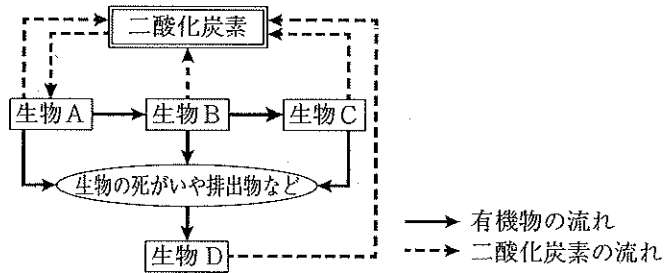


図1

	生物A、生物B、生物Cの生物の数量（生物量）の大小関係	生態系における生物Dの名称
①	生物A > 生物B > 生物C	生産者
②	生物C > 生物B > 生物A	生産者
③	生物A > 生物B > 生物C	消費者
④	生物C > 生物B > 生物A	消費者
⑤	生物A > 生物B > 生物C	分解者
⑥	生物C > 生物B > 生物A	分解者

52

- ③ 小球を初速度9.8m/sで水平から30°上方へ射出した。次の問いに答えよ。ただし、重力加速度は9.8m/s²とする。

(1) 物体が最高点に達するまでに要するのは . 秒後である。

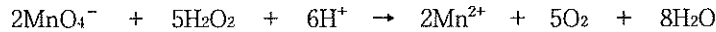
ア	イ	ウ
53	54	55

(2) 最高点の高さは . mである。

エ	オ
56	57

- ④ 濃度不明の過酸化水素水の濃度を求めたい。この過酸化水素水10.0mLをホールビペットで正確に測りとり、コニカルビーカーに移して硫酸を加えた。ビュレットに0.0100mol/Lの過マンガン酸カリウム水溶液を入れ、少しずつ滴下すると、18.0mL加えたところで、赤紫色が消えなくなり、反応が完了した。

この滴定反応は、以下のように表せる。



濃度不明の過酸化水素水のモル濃度は何mol/Lになるか。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 0.0180 ② 0.0250 ③ 0.0360 ④ 0.0450 ⑤ 0.0590

58

- ⑤ 酸化物や硫化物などの状態で鉱石中に存在する金属を、単体として取り出す操作を製錬という。代表的な金属である鉄Feは、鉄鉱石をコークスCを用いて、溶鉱炉内で還元して製造する。

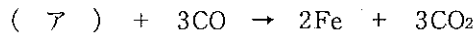


図2は、鉄の溶鉱炉と温度により少しずつ還元される鉄の様子を示したものである。図中の(ア)～(ウ)にあてはまる組合せとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

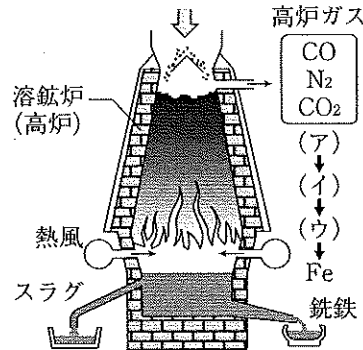


図2

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	Fe_3O_4	Fe_2O_3	FeO
②	Fe_2O_3	Fe_3O_4	FeO
③	Fe_3O_4	FeO	Fe_2O_3
④	FeO	Fe_3O_4	Fe_2O_3
⑤	Fe_2O_3	FeO	Fe_3O_4

59

6 光学顕微鏡の観察について、次の問いに答えよ。

(1) 光学顕微鏡に接眼マイクロメーターを装着し、対物マイクロメーター（1目盛り10 μ m）を観察すると、図3のように見えた。このとき、接眼マイクロメーターの1目盛りの長さは μ mである。

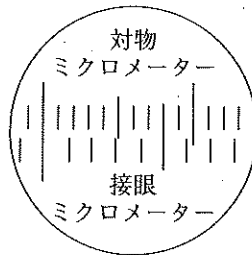


図3

ア	イ
60	61

(2) 光学顕微鏡による細胞の観察では、細胞の構造が明瞭に観察できるように染色液を用いる。酢酸カーミン、ヤヌスグリーン、メチレンブルーは、主に細胞のどの構造を染色するか。適切な組合せを①～⑥から選び、番号で答えよ。

	酢酸カーミン	ヤヌスグリーン	メチレンブルー
①	細胞膜	ゴルジ体	細胞壁
②	細胞膜	葉緑体	小胞体
③	細胞膜	ミトコンドリア	核
④	核	ゴルジ体	細胞壁
⑤	核	葉緑体	小胞体
⑥	核	ミトコンドリア	核

62

- 7 以下の文章を読み、(ア)～(ウ)にあてはまる組合せとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

我々が活用する資源には、火成活動や生物の活動によってできたものがある。

火成活動の資源形成として、熱水鉱床がある。今でも海底で(ア)が湧き出し、海水で冷え、(ア)に溶けていた金属鉱物を沈殿、蓄積している。

また、日本近海の海底で発見された(イ)は石油・石炭に比べ、二酸化炭素の排出量は半分であるが、温室効果ガスであるため、慎重な開発がのぞまれている。

生物活動によってできた大部分の資源は生物の遺骸からできたものである。生物が関与したものとして、地球の環境を生物が変えることによってできた(ウ)層などもある。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	熱水	メタンハイドレート	縞状鉄鉱
②	マグマ	シェールオイル	石灰岩
③	熱水	メタンハイドレート	石油
④	熱水	シェールオイル	縞状鉄鉱
⑤	マグマ	メタンハイドレート	石灰岩