理

⑧　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75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	コウベタロウ
名前	神戸太郎

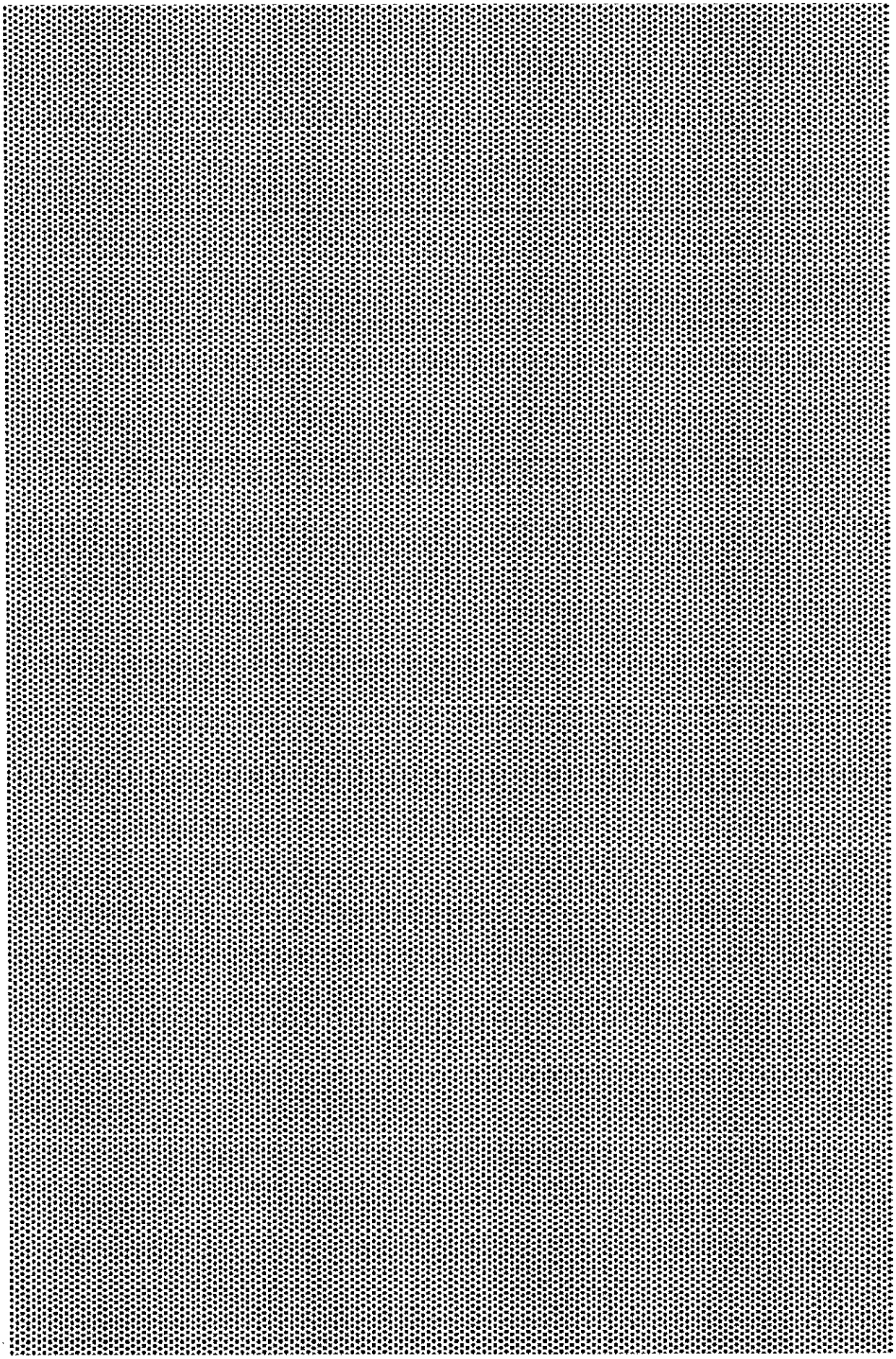
教科名	理科

数字で記入……

受験番号				
1	2	3	4	0

小問番号	解答記入欄 1－25	小問番号	解答記入欄 26－50	小問番号	解答 51
1	① ② ③ ● ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	26	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	51	① ② ③ ④
2	① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	27	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	52	① ② ③ ④
3	① ② ③ ④ ⑤ ● ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	28	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	53	① ② ③ ④
4	① ② ③ ④ ● ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	29	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	54	① ② ③ ④
5	① ● ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	30	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	55	① ② ③ ④
6	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	31	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	56	① ② ③ ④
7	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	32	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	57	① ② ③ ④
8	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	33	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	58	① ② ③ ④
9	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	34	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	59	① ② ③ ④
10	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	35	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	60	① ② ③ ④
11	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	36	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	61	① ② ③ ④

kyosai-guild.jp



kyosai-guild.jp

【1】次の問いに答えよ。

（1）「小学校（中学校）学習指導要領（平成29年告示）解説　特別の教科　道徳編」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。なお、文中に「児童」とあるのは、中学校・特別支援学校中等部では「生徒」に読み替えなさい。

① 学校における道徳教育は，自己の生き方を考え，主体的な判断の下に行動し，自立した一人の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ことを目標とする教育活動であり，社会の変化に対応しその形成者として生きていくことができる人間を育成する上で重要な役割をもっている。

② 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。

③ 道徳科の授業では，道徳教育の目指す方向に合致する場合には，特定の価値観を児童に指導したり，指示に基づいて行動するよう指導したりすることも考えられる。

④ 道徳的価値とは，よりよく生きるために必要とされるものであり，人間としての在り方や生き方の礎となるものである。

⑤ 道徳性とは，人間としてよりよく生きようとする人格的特性であり，道徳性を構成する諸様相である道徳的判断力，道徳的心情，道徳的実践意欲と態度を養うことを求めている。

1

kyosai-guild.jp

（2）次の文は、「小学校（中学校）学習指導要領（平成29年告示）解説　特別の教科　道徳編」における「第３章　道徳科の内容」の記述の一部である。（ア）～（エ）にあてはまる適切な語句の組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

小学校

［規則の尊重］
〔第１学年及び第２学年〕
約束や（　ア　）を守り，みんなが使う物を大切にすること。
〔第３学年及び第４学年〕
約束や社会の（　ア　）の意義を理解し，それらを守ること。
〔第５学年及び第６学年〕
法や（　ア　）の意義を理解した上で進んでそれらを守り，（　イ　）を大切にし，（　ウ　）を果たすこと。

［公正，公平，社会正義］
〔第１学年及び第２学年〕
自分の好き嫌いにとらわれないで接すること。
〔第３学年及び第４学年〕
誰に対しても分け隔てをせず，公正，公平な態度で接すること。
〔第５学年及び第６学年〕
誰に対しても（　エ　）をすることや偏見をもつことなく，公正，公平な態度で接し，正義の実現に努めること。

中学校

［遵法精神，公徳心］
法や（　ア　）の意義を理解し，それらを進んで守るとともに，そのよりよい在り方について考え，（　イ　）を大切にし，（　ウ　）を果たして，規律ある安定した社会の実現に努めること。

［公正，公平，社会正義］
正義と公正さを重んじ，誰に対しても公平に接し，（　エ　）や偏見のない社会の実現に努めること。

① ア　きまり　　イ　自他の権利　　ウ　責任　　エ　いじめ
② ア　きまり　　イ　自他の権利　　ウ　義務　　エ　差別
③ ア　きまり　　イ　国民の権利　　ウ　責任　　エ　差別
④ ア　平和　　イ　自他の権利　　ウ　義務　　エ　いじめ
⑤ ア　平和　　イ　国民の権利　　ウ　責任　　エ　差別

2

kyosai-guild.jp

（3）次の文は、「小学校（中学校）学習指導要領（平成29年告示）解説　特別の教科　道徳編」における「第５章　道徳科の評価」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せを①～⑤から選び、番号で答えよ。なお、文中に「児童」とあるのは、中学校・特別支援学校中等部では「生徒」に読み替えなさい。

> 道徳性の評価の基盤には，教師と児童との人格的な触れ合いによる（　ア　）な理解が存在することが重要である。その上で，児童の成長を見守り，努力を認めたり，励ましたりすることによって，児童が自らの成長を（　イ　），更に意欲的に取り組もうとするきっかけとなるような評価を目指すことが求められる。なお，道徳性は，極めて多様な児童の人格全体に関わるものであることから，評価に当たっては，（　ウ　）の成長の過程を重視すべきである。

① ア　相互的　　イ　実感し　　ウ　心身
② ア　共感的　　イ　喜び　　ウ　心身
③ ア　相互的　　イ　喜び　　ウ　個人内
④ ア　共感的　　イ　実感し　　ウ　個人内
⑤ ア　共感的　　イ　喜び　　ウ　個人内

3

kyosai-guild.jp

【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　(1)　改訂に当たっての基本的な考え方」に関する記述として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

① 理科で育成を目指す資質・能力を育成する観点から，自然の事物・現象に進んで関わり，見通しをもって観察，実験などを行い，その結果を分析して解釈するなどの科学的に探究する学習を充実した。

② 理科を学ぶことの意義や有用性の実感及び理科への関心を高める観点から，教室内での生徒同士の対話を重視した。

③ 目標については，育成を目指す資質・能力を三つの柱「知識及び技能」，「思考力，判断力，表現力等」，「関心，意欲，態度等」に沿って整理し改善を図っている。

④ 内容については，育成を目指す資質・能力のうち「知識及び技能」と「思考力，判断力，表現力等」の両者を別々に育成できるよう改善を図っている。

⑤ 学習内容の系統性を考慮し，コンピュータを積極的に活用する学習活動が効果的に行われるようにすることが大切である。

4

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2節　各分野の目標及び内容　1　第1分野の目標」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。

物質やエネルギーに関する事物・現象についての（　ア　）などを行い，身近な物理現象，電流とその利用，運動とエネルギー，身の回りの物質，化学変化と原子・分子，化学変化とイオンなどについて理解するとともに，（　イ　）との関わりについて認識を深めるようにする。また，それらを科学的に探究するために必要な（　ア　）などに関する（　ウ　）を身に付けるようにする。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	観察，実験	生命科学の発展と人間生活	基本的な技術
②	体験，経験	生命科学の発展と福祉	基本的な技能
③	観察，実験	科学技術の発展と人間生活	基本的な技能
④	体験，経験	生命科学の発展と福祉	基本的な技術
⑤	観察，実験	科学技術の発展と人間生活	基本的な技術

5

kyosai-guild.jp

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」に関して、ア～ウの各項目に対応する授業改善の視点をＡ～Ｃに示した。ア～ウはＡ～Ｃのそれぞれどの項目にあてはまるか。適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

ア　主体的な学び
イ　対話的な学び
ウ　深い学び

【項目】

Ａ　自然の事物・現象から問題を見いだし，見通しをもって課題や仮説の設定をしたり，観察，実験の計画を立案したりする学習となっているか。

Ｂ　課題の設定や検証計画の立案，観察，実験の結果の処理，考察などの場面では，あらかじめ個人で考え，その後，意見交換したり，科学的な根拠に基づいて議論したりして，自分の考えをより妥当なものにする学習となっているか。

Ｃ　「理科の見方・考え方」を働かせながら探究の過程を通して学ぶことにより，理科で育成を目指す資質・能力を獲得するようになっているか，様々な知識がつながって，より科学的な概念を形成することに向かっているか，さらに，新たに獲得した資質・能力に基づいた「理科の見方・考え方」を，次の学習や日常生活などにおける課題の発見や解決の場面で働かせているか。

	ア	イ	ウ
①	A	B	C
②	A	C	B
③	C	B	A
④	B	A	C
⑤	B	C	A

6

kyosai-guild.jp

【3】次の問いに答えよ。

1 図1のように、光源ＰＱとスクリーンが80cm離して置かれている。光源とスクリーンの間に凸レンズを入れて移動させたところ、凸レンズがＡの位置にあるとき、スクリーン上に鮮明な実像が生じた。光源ＰＱの大きさは3.0cm、Ａの位置は光源から20cmであった。下の問いに答えよ。ただし、空欄 ア ～ カ についてはあてはまる数値を記入せよ。

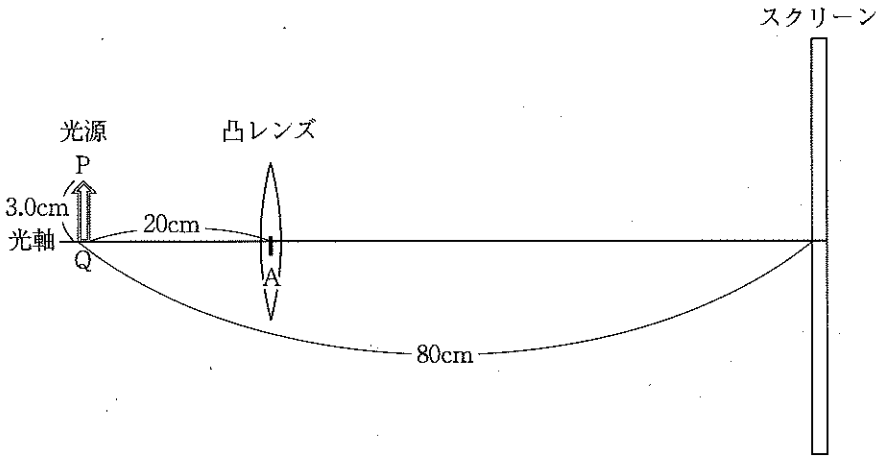


図1

（1）光源の先端Ｐから出て光軸に平行に進む光は、凸レンズを経てどのように進むか。適切なものを図2の①～⑤から選び、番号で答えよ。

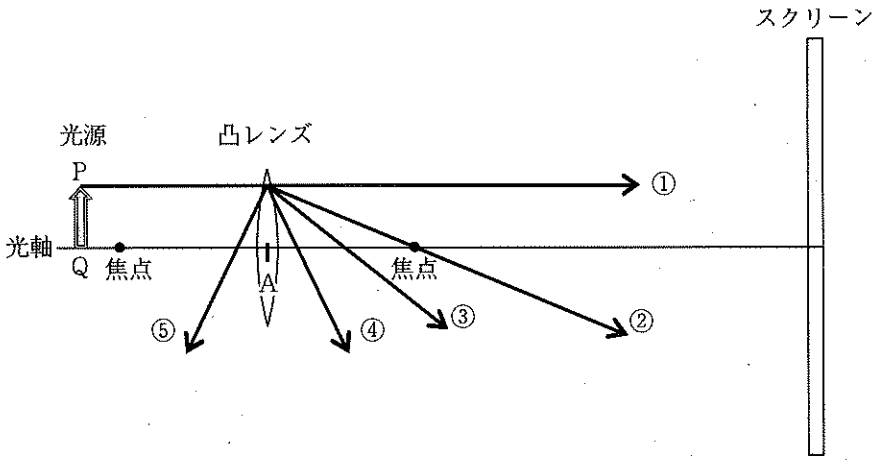


図2

kyosai-guild.jp

（2）図１の状態で、図３のように凸レンズの中心部分を黒い紙でおおい、光が通過しない部分をつくった。このとき像の明るさや形は、はじめに比べてどのようになるか。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

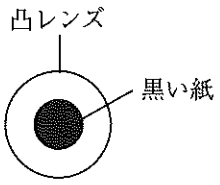


図３

① 像の明るさや形は変化しない
② 像の明るさは暗くなり、矢印の中心がうつらない
③ 像の明るさは暗くなり、矢印が半分きえる
④ 像の明るさは暗くなり、矢印は全てうつる
⑤ 像はできない

8

（3）図１で用いた凸レンズの焦点距離は ア イ cmである。

ア	イ
9	10

（4）光源ＰＱとスクリーンの位置をそのままにし、凸レンズをスクリーンに近づけていくと、再びスクリーン上に鮮明な実像が生じた。光源ＰＱから凸レンズまでの距離は ウ エ cmである。

ウ	エ
11	12

（5）（4）のとき、スクリーンに生じる実像の大きさは オ . カ cmである。

オ	カ
13	14

kyosai-guild.jp

2 図４のような電流 - 電圧特性をもつ２種類の電熱線R_1、R_2がある。この電熱線を図５のように接続し、48Vの電源に接続した。電熱線は完全にビーカーA、B、Cの水に浸っており、電熱線で生じた熱は、すべて各々のビーカーの水に吸収されるものとする。はじめの水温は室温に等しいものとし、水は蒸発しないものとする。下の問いについて、空欄 キ ～ ツ にあてはまる数値を記入せよ。

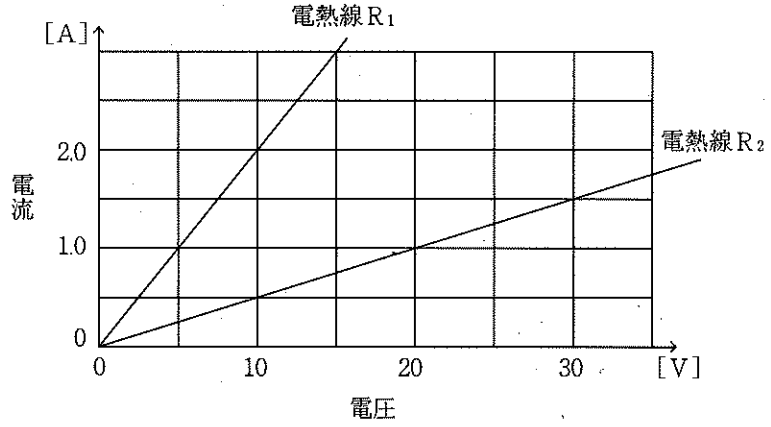


図４

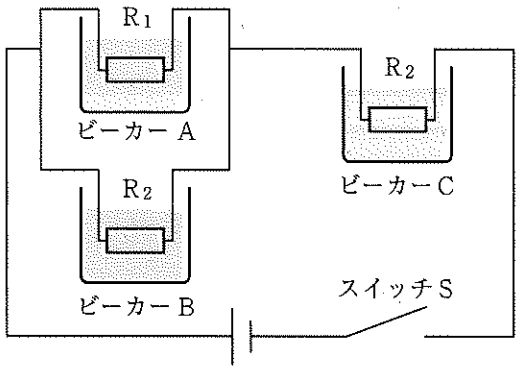


図５

（１）電熱線R_2の抵抗の大きさは キ ク Ωである。

キ	ク
15	16

（２）スイッチSを入れたとき、ビーカーBに浸っている電熱線R_2に加わる電圧は ケ . コ Vである。

ケ	コ
17	18

kyosai-guild.jp

（3）スイッチSを入れたとき、ビーカーAに浸っている電熱線R_1に流れる電流の大きさは[サ].[シ]Aである。

サ	シ
19	20

（4）スイッチSを入れたとき、ビーカーBに浸っている電熱線R_2での消費電力は[ス].[セ]Wである。

ス	セ
21	22

（5）スイッチSを入れてから5分後の水温の変化を調べたら、すべてのビーカーの水の温度変化は等しかった。このとき、ビーカーA、B、Cの水の質量比を最も簡単な整数比で表すと[ソ]:[タ]:[チ][ツ]である。

ソ	タ	チ	ツ
23	24	25	26

kyosai-guild.jp

【4】次の問いに答えよ。

1 水とエタノールに関する次の【実験1】および【実験2】をもとに、下の問いに答えよ。ただし、空欄 ア ～ オ についてはあてはまる数値を記入せよ。

【実験1】 室温で水50.0mLとエタノール50.0mLをメスシリンダーに入れて混合し、体積を測った。

【実験2】 図1のような実験装置を用いて、水とエタノールの混合液を分離する実験を行った。枝付きフラスコに水17.0mLとエタノール3.00mLを混合した溶液を入れ、この混合液を弱火で加熱し、熱した時間と温度を記録した。記録した結果は、図2のグラフの通りであった。次に、フラスコ内の液体が沸騰し始めてから、2分ごとに出てきた液体を試験管に集めた。その後、試験管に集めた液体について、においをかいだり、火をつけたりして、液体の性質を調べた。

著作権保護の観点から
掲載いたしません。

図1

著作権保護の観点から
掲載いたしません。

図2

(1) 実験1において、室温で水50.0mLとエタノール50.0mLを混合したときの体積は ア イ . ウ mLである。ただし、室温での水の密度を1.00g/mL、エタノールの密度を0.80g/mL、混合液の密度を0.93g/mLとする。答えは小数第2位を四捨五入すること。

ア	イ	ウ
27	28	29

(2) 図1には、温度計の球部が描かれていない。温度計の球部は枝付きフラスコ内のどの位置にすればよいか、適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

① アの位置　② イの位置　③ ウの位置　④ エの位置　⑤ どこでも良い　30

kyosai-guild.jp

（3）実験２において、フラスコ内の液体が沸騰し始めてから、はじめの２分間で試験管にたまった液体を調べた結果として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

① においはなく、燃えなかった。
② においはないが、よく燃えた。
③ においがなく、燃えたがすぐに消えた。
④ においはしたが、燃えなかった。
⑤ においがして、よく燃えた。

31

（4）エタノール分子１個を完全燃焼させるために酸素分子は最低何個必要か。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

① 2.5個　② ３個　③ 3.5個　④ ４個　⑤ 4.5個

32

（5）水素1.0ｇを完全燃焼させると水9.0ｇが得られた。また、炭素1.2ｇを完全燃焼させると二酸化炭素が4.4ｇ得られた。このことから、エタノール6.9ｇを完全燃焼させたとき、生成する水は［エ］.［オ］ｇである。

エ	オ
33	34

kyosai-guild.jp

2 図3のように炭素棒を電極として、A.うすい水酸化ナトリウム水溶液、B.うすい塩酸、C.うすい塩化銅水溶液の3種類を用いて電気分解を行った。下の問いに答えよ。ただし、空欄 カ ・ キ についてはあてはまる数値を記入せよ。

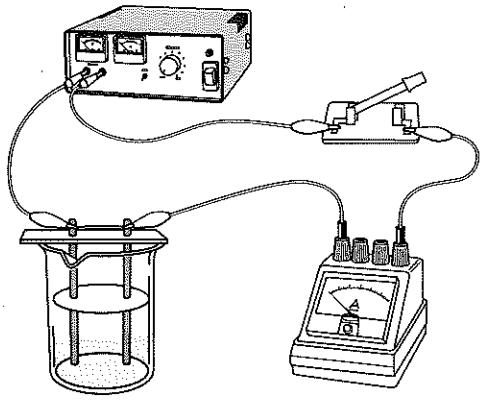


図3

（1）Aのうすい水酸化ナトリウム水溶液を電気分解したとき、陽極、陰極で発生する気体の体積比として最も近いものはどれか。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

	陽極：陰極
①	3：2
②	1：2
③	1：1
④	2：1
⑤	2：3

35

（2）Bのうすい塩酸を電気分解したとき、陽極で発生した気体の性質として適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

① においはなく、水に溶けにくい。
② においはなく、少し水に溶け、その溶液は酸性を示す。
③ 刺激臭があり、水にほとんど溶けない。
④ 刺激臭があり、水に溶けやすく、水溶液はアルカリ性を示す。
⑤ 刺激臭があり、水に溶けやすく、水溶液は漂白作用や殺菌作用がある。

36

kyosai-guild.jp

（3）Bのうすい塩酸にうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えて中和させ、中性になった水溶液を電気分解した。このときの両極の様子として適切なものをそれぞれ①～⑤から選び、番号で答えよ。

	陽極
①	水素が発生した
②	酸素が発生した
③	塩素が発生した
④	金属が電極に付着して析出した
⑤	変化なし

	陰極
①	水素が発生した
②	酸素が発生した
③	塩素が発生した
④	金属が電極に付着して析出した
⑤	変化なし

陽極	陰極
37	38

（4）Cのうすい塩化銅水溶液を電気分解したところ、一方の電極に赤褐色の物質が析出した。電気分解が完全に終わったあとで、電極の質量をはかったところ、析出した物質は1.6ｇであった。この塩化銅水溶液中に溶けていた塩化銅は［カ］.［キ］ｇである。ただし、塩化銅135ｇの中には、銅が64ｇ含まれている。答えは小数第２位を四捨五入すること。

カ	キ
39	40

（5）Cのうすい塩化銅水溶液に電流を流して、水溶液中の一方の電極の表面に赤褐色の物体が付着しはじめたとき、いったん実験を止め、その後、電流の流れを逆向きにして再び同じ実験を行った。赤褐色の物質が析出していた電極ではどのような変化が起こったか。適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

① 析出していた赤褐色の物質が徐々に減っていき、その後気体が発生するようになった。
② 析出していた赤褐色の物質が徐々に減っていき、その他の変化はなかった。
③ 析出する赤褐色の物質が徐々に増えていき、同時に気体も発生するようになった。
④ 析出する赤褐色の物質が徐々に増えていき、その他の変化はなかった。
⑤ 何も変化しなかった。

41

kyosai-guild.jp

【5】次の問いに答えよ。

1 だ液による消化のはたらきを調べるため、次の実験を行った。下の文を読んで問いに答えよ。

【操作1】

①水でうすめただ液、②①を沸騰させて冷ましたもの、③水の3種類を用意した。

【操作2】

①を2本の管ビンに1cm^{3}ずつ入れ、そこにうすめたデンプン溶液を10cm^{3}入れた。②③も同様の操作をした。

【操作3】

それぞれの管ビンを図1のように40℃または15℃の水の入ったビーカーに10分間つけて反応させた。それをまとめたものが表1である。

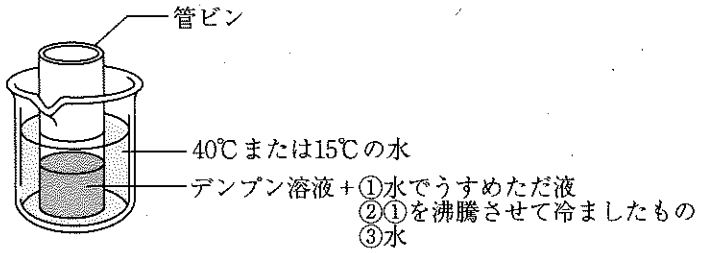


図1

表1

	管ビン	反応温度
ア	デンプン溶液 ＋ 水でうすめただ液	40℃
イ	デンプン溶液 ＋ 水でうすめただ液	15℃
ウ	デンプン溶液 ＋ 水でうすめただ液を沸騰させたもの	40℃
エ	デンプン溶液 ＋ 水でうすめただ液を沸騰させたもの	15℃
オ	デンプン溶液 ＋ 水	40℃
カ	デンプン溶液 ＋ 水	15℃

【操作4】

表1のア～カのそれぞれの反応液を図2のようにセロハン膜でできた袋に入れ、水の入ったビーカーにつけた。30分後、セロハン膜の袋の内液と外液を試験管にとって、それぞれヨウ素溶液とベネジクト溶液の色の変化を調べた結果が次のページの表2である。「+」は色の変化があざやかにでたもの、「±」は少し変化したもの、「－」はまったく変化しなかったことを示している。

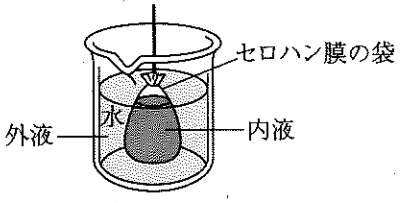


図2

kyosai-guild.jp

表2

管ビン	ア		イ		ウ		エ		オ		カ	
内液と外液の区別	内	外	内	外	内	外	内	外	内	外	内	外
ヨウ素溶液	−	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−
ベネジクト溶液	+	+	±	±	−	−	−	−	−	−	−	−

（1）セロハン膜はヒトのある器官のはたらきをモデル化したものである。その器官と、そのはたらきを行っているのはその器官のどの構造か。適切な組合せを①～⑥から選び、番号で答えよ。

	器官	構造
①	大腸	柔毛
②	大腸	繊毛
③	小腸	柔毛
④	小腸	繊毛
⑤	胃	柔毛
⑥	胃	繊毛

42

（2）表2の結果の考察として適切なものを、下の①～⑥から選び、番号で答えよ。

① デンプンは、だ液のはたらきに関係なく、どのような条件でも糖に分解される。
② デンプンは、だ液のはたらきによって分解され、糖に変化することがある。
③ 反応液の温度が高いほど、ヨウ素デンプン反応の色の変化が鮮やかになる。
④ だ液の沸騰は、だ液のはたらきを活性化し、デンプンの分解を促進する。
⑤ 反応液にだ液を加えず、水のみの条件では、ヨウ素デンプン反応とベネジクト溶液による反応のどちらも陽性になる。
⑥ 酵素のはたらきは、温度の影響を受けるが、15℃と40℃では反応の結果に違いは見られない。

43

（3）セロハンの膜の穴の大きさをxとし、デンプン分子の大きさをy、糖分子の大きさをzとすると、その大きさの関係はどのようになるか。適切なものを①～⑥から選び、番号で答えよ。

① $x<y<z$　② $x<z<y$　③ $y<x<z$
④ $y<z<x$　⑤ $z<y<x$　⑥ $z<x<y$

44

kyosai-guild.jp

2 図3は、アブラナの花とマツの花についてまとめたものである。下の問いに答えよ。

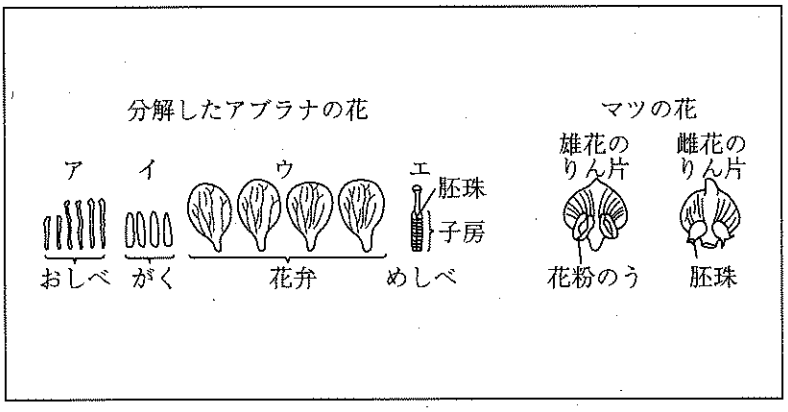


図3

（1）アブラナの花は、花の外側から中心に向かってどのような順に構成されているか。図3のア～エを外から中心に向かって順に並べた組合せとして適切なものを①～⑥から選び、番号で答えよ。

① ア→ウ→イ→エ
② イ→ウ→ア→エ
③ ウ→イ→ア→エ
④ ウ→ア→エ→イ
⑤ エ→ウ→ア→イ
⑥ エ→ア→ウ→イ

45

（2）次の文章は、図3について説明したものである。（ ア ）～（ ウ ）にあてはまる語句の適切な組合せを①～⑥から選び、番号で答えよ。

（ ア ）の有無に着目すると、アブラナとマツは異なるグループに分類される。しかし、（ イ ）に着目すると、どちらも受粉後に（ イ ）が成長して（ ウ ）になるため同じグループに分類される。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	子房	胚珠	種子
②	子房	種子	胚珠
③	胚珠	子房	種子
④	胚珠	種子	子房
⑤	種子	子房	胚珠
⑥	種子	胚珠	子房

46

kyosai-guild.jp

3 図4のように、発芽しているソラマメの根に、等間隔に印を付けた。

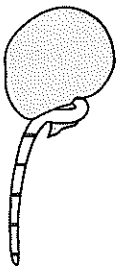


図4

（1）次の文の（　ア　）、（　イ　）にあてはまる語句の適切な組合せを①～⑥から選び、番号で答えよ。

ソラマメの根を、ルーペを用いて観察したところ、細い毛のような部分が見られた。このように、植物の根に見られる細い毛のような部分は（　ア　）と呼ぶ。この細い毛のような部分が土の細かいすき間に入り込むことで、植物は水や水に溶けた養分を効率よく吸収することができる。その理由は、（　イ　）である。

	(ア)	(イ)
①	柔毛	土と接する面積が大きくなるから
②	柔毛	土と接する面積が変わらないから
③	柔毛	土と接する面積が小さくなるから
④	根毛	土と接する面積が大きくなるから
⑤	根毛	土と接する面積が変わらないから
⑥	根毛	土と接する面積が小さくなるから

47

（2）図5は、根の成長を観察するために、水でしめらせたろ紙をつけた板に、図4のソラマメをピンでとめ、ソラマメが水につからないように、集気びんに水を入れた装置である。図5の装置を暗室に置き、ソラマメの根の成長を観察した。観察を始めて2日後の、このソラマメの根の様子として適切なものを①～④から選び、番号で答えよ。

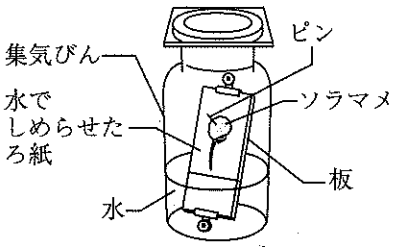
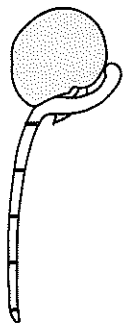
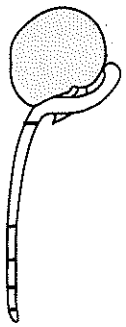


図5

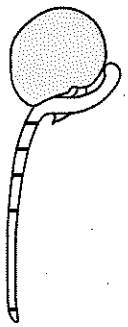
①



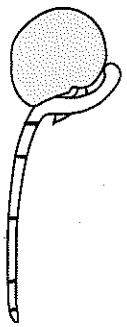
②



③



④



48

kyosai-guild.jp

4 マメ科植物のエンドウには、子葉が黄色になる種子と緑色になる種子がある。黄色になる種子と緑色になる種子を親（P）としてかけ合わせたところ、子（F_1）は、すべて黄色になる種子が現れた。次にこの子（F_1）どうしをかけ合わせた（自家受粉させた）結果、孫（F_2）には黄色と緑色になる種子が3：1で現れた。図6を参考にして下の問いについて、空欄［ア］～［カ］にあてはまる数値を記入せよ。ただし、遺伝子の記号は、黄色をA、緑色をaとする。

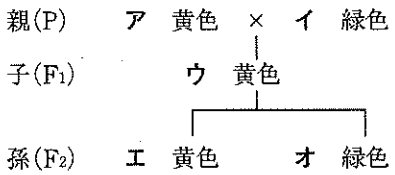


図6

（1）F_2の中でアと同じ遺伝子の組合せのものは、F_2全体の［ア］［イ］%である。

ア	イ
49	50

（2）F_2のエを自家受粉させると、次の代に黄色と緑色になる種子がどのような比で現れるか。最も簡単な整数比として表すと黄色：緑色＝［ウ］：［エ］である。

ウ	エ
51	52

5 ショウジョウバエには、野生型のはね（正常ばね）をもったもの以外に、短くなったはね（短いはね）をもつものが知られている。正常ばね（遺伝子A）は、短いはね（遺伝子a）に対して顕性である。いま、正常ばねの雌50匹と短いはねの雄50匹からうまれた子どもを調べたところ、雌雄ともに正常ばねと短いはねの割合が4：1になった。この結果から、正常ばねの雌親のなかに、遺伝子の組合せがAAとAaの両方のものが混ざっていたことがわかる。計算上、遺伝子の組合せがAaの雌親は、50匹中の［オ］［カ］匹であったと考えられる。なお、1匹の雌親からうまれる子どもの数は、雌親の遺伝子の組合せに関係なく一定であるとする。

オ	カ
53	54

kyosai-guild.jp

【6】次の問いに答えよ。

1 気象とその変化に関する下の問いに答えよ。

（1）十種雲形に関する図1のa～c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。

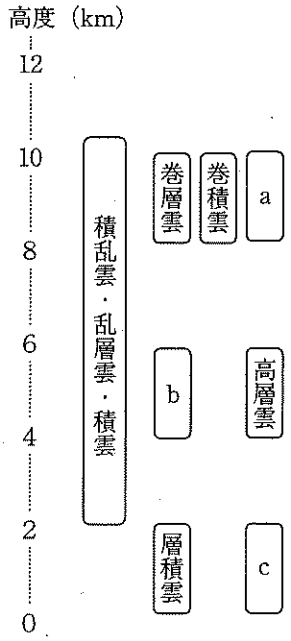


図1

	a	b	c
①	巻雲	層雲	低積雲
②	層雲	巻雲	低積雲
③	巻雲	高積雲	層雲
④	高積雲	上層雲	層雲
⑤	高積雲	巻雲	層雲

55

kyosai-guild.jp

（2）図２は、日本のある地点での気温・湿度・気圧を示したものである。A、B、Cはそれぞれ気温・気圧・湿度のどれを示すか。また、５月18日の18時の天候は、晴れ・くもり・雨のうちどれだと考えられるか。あてはまる語句及び天候の適切な組合せを次の①～⑤から選び、番号で答えよ。

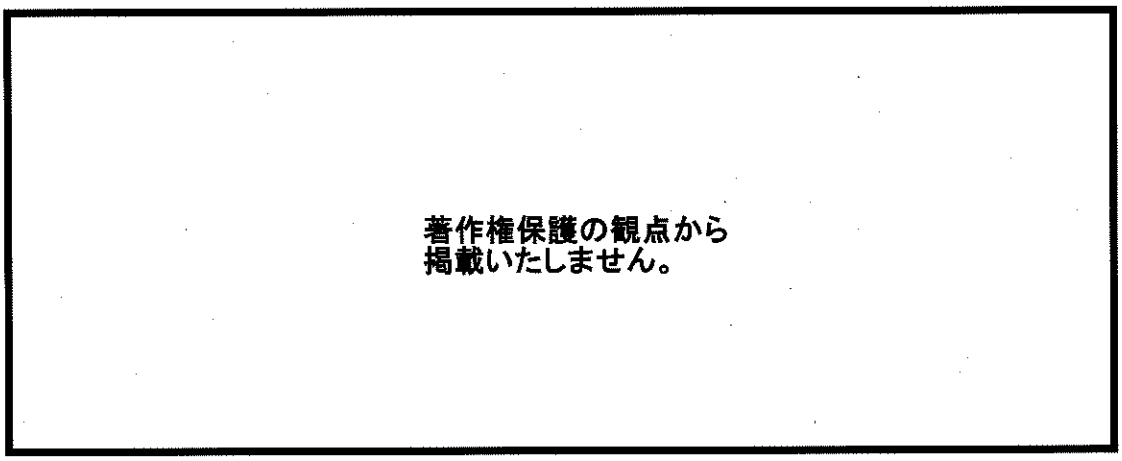


図２

	A	B	C	天候
①	気圧	湿度	気温	雨
②	湿度	気圧	気温	雨
③	気圧	気温	湿度	くもり
④	気温	湿度	気圧	くもり
⑤	湿度	気温	気圧	晴れ

56

（3）気象観測を行ったところ図３の記号のような結果となった。この記号の意味として適切なものを①～⑥から選び、番号で答えよ。

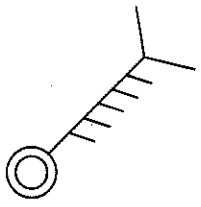


図３

① 北東の風、風力７、快晴
② 北東の風、風力７、晴れ
③ 北東の風、風力７、くもり
④ 南西の風、風力７、快晴
⑤ 南西の風、風力７、晴れ
⑥ 南西の風、風力７、くもり

57

kyosai-guild.jp

（4）日本は広い大陸と海洋とにはさまれた中緯度地帯に位置している。大陸と海洋上には、季節ごとに気温や湿度の異なる大きな気団が発達する。これらは、日本の気象に大きな影響を与えている。表1には、日本周辺の代表的な3つの気団を示した。（　ア　）～（　エ　）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。

表1

気団名	発生地	性質	発達する季節
シベリア気団	シベリア	（　ア　）	冬
小笠原気団	北太平洋西部	（　イ　）	夏
オホーツク海気団	オホーツク海	（　ウ　）	（　エ　）

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）
①	低温・湿潤	高温・乾燥	寒冷・乾燥	冬
②	寒冷・乾燥	高温・湿潤	低温・湿潤	初夏・秋
③	高温・湿潤	低温・湿潤	寒冷・乾燥	夏
④	寒冷・乾燥	高温・湿潤	低温・湿潤	春
⑤	低温・湿潤	高温・乾燥	寒冷・乾燥	初夏・秋

58

（5）次の（ア）～（ウ）はある都市での気温と湿度の観測結果である。また、表2はそれぞれの気温における飽和水蒸気量を表したものである。この3つの状態を空気1 m^3中に含まれる水蒸気量が多い順に並べた組合せとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

（ア）20℃　90%　　（イ）25℃　50%　　（ウ）30℃　40%

表2

著作権保護の観点から
掲載いたしません。

①（ア）→（イ）→（ウ）　②（ア）→（ウ）→（イ）　③（イ）→（ア）→（ウ）
④（イ）→（ウ）→（ア）　⑤（ウ）→（イ）→（ア）

59

kyosai-guild.jp

2 大地の成り立ちと変化に関して、次の問いに答えよ。

（1）次の文章は、火山岩と深成岩のつくりについて説明したものである。（ ア ）～（ エ ）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。

安山岩のような火山岩では、大きな鉱物が粒のよく見えない部分に散らばって見える。このようなつくりを（ ア ）組織といい、大きな鉱物の結晶を（ イ ）、まわりの一様に見えるごく小さな鉱物の集まりやガラス質の部分を（ ウ ）という。

これに対し、花崗岩のような深成岩では、同じくらいの大きさの鉱物がきっちりと組み合わさっている（ エ ）組織をつくっている。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	斑状	石基	斑晶	等粒状
②	等粒状	斑晶	石基	斑状
③	等粒状	石基	斑晶	斑状
④	斑状	斑晶	石基	等粒状
⑤	等粒状	石基	軽石	斑状

60

（2）次の文章は、震度とマグニチュードについて説明したものである。（ ア ）～（ エ ）にあてはまる語句の適切な組合せを①～⑥から選び、番号で答えよ。

ゆれの大きさは震度（ ア ）から震度7までの（ イ ）段階によって示される。

しかし、1つの地震でも場所ごとに揺れ方は異なるので、地震の規模の大きさを震度で表すことはできない。そこで、地震そのものの規模を表す指標として、地震が起こったときに放出されたエネルギーの大きさに対応する、マグニチュード（M）が使われる。

マグニチュードの大きさが1ふえるとエネルギーは（ ウ ）倍、2ふえると約（ エ ）倍になる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	0	7	2	4
②	0	8	32	64
③	0	10	32	1000
④	1	7	2	4
⑤	1	10	32	64
⑥	1	10	32	1000

61

kyosai-guild.jp

（3）次の文章は、生物の大量絶滅について説明したものである。（　ア　）～（　エ　）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。

地球の歴史の中で、生物の大量絶滅が数回起こっている。例えば、今から約（　ア　）万年前には、恐竜などの多くの陸上の大型生物が絶滅した。この原因は、（　イ　）であると考えられている。また、古生代末の約（　ウ　）億年前には、海にすむ無脊椎動物の約９割が絶滅した。この原因は、（　エ　）と考えられている。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	6600	隕石衝突	5.5	シベリアでの巨大噴火
②	3600	隕石衝突	5.5	シベリアでの巨大噴火
③	6600	巨大噴火	2.5	シベリアへの隕石衝突
④	3600	巨大噴火	2.5	シベリアへの隕石衝突
⑤	6600	隕石衝突	2.5	シベリアでの巨大噴火

62

kyosai-guild.jp

3 地球と宇宙に関して、次の問いに答えよ。

（1）太陽は、主に水素からできている高温の気体のかたまりで、自ら光や熱を宇宙空間に放出する恒星である。この太陽の特徴について説明した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 太陽の直径は地球の約109倍、質量は地球の約33万倍、地球からの距離は1億5000万kmである。
② 太陽の中心部は、温度や圧力が高いため水素がヘリウムに変わる反応が起こっている。
③ 太陽の表面温度は約6000℃であり、中心部は1600万℃に達する。
④ 黒点の継続観測は、ガリレイの観測以来400年以上続けられてきた。黒点の数には周期的な増減が見られ、その数と太陽の活動、さらには地球の気候は関連している。
⑤ 太陽の活動が活発になると、太陽の表面に見える黒点の数は少なくなる。

63

（2）次の文章は、恒星の色について説明したものである。（ ア ）～（ ウ ）にあてはまる語句の適切な組合せを①～④から選び、番号で答えよ。

恒星の色は表面温度のちがいによるものである。温度が高いと（ ア ）色、低くなるにつれ黄色から（ イ ）色へと変化する。同じ色の星でも、光る仕組みが異なる場合がある。例えば、アンタレスの色は自ら輝くことによる色であるのに対して、火星の色は太陽の光を反射した色である。そのため、火星の色は、火星の表面にある（ ウ ）の色である。

	（ ア ）	（ イ ）	（ ウ ）
①	赤	青	ケイ素
②	青	赤	酸化鉄
③	赤	青	ネオン
④	青	赤	ヒ素

64

kyosai-guild.jp

【7】次の問いに答えよ。ただし、空欄 ア ～ エ についてはあてはまる数値を記入せよ。

1 次の文章は、エネルギー利用について説明したものである。適切でないものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

① 石油や石炭などの化石燃料を燃やすと、含まれる硫黄分が酸化されて、二酸化硫黄などの硫黄酸化物が排出されたり、空気中の窒素が酸化されて窒素酸化物が排出されたりする。これらの物質は大気汚染の原因となる。

② 化石燃料の炭素分は、酸化されて二酸化炭素になって大気中にたまり、地球温暖化の原因になると考えられている。

③ 化石燃料の利用がもたらす悪影響を防ぐにはエネルギーの使用量を減らしたり、大気を汚さないエネルギー源に切りかえたりする必要がある。

④ 太陽エネルギーなどの再生可能エネルギーは、環境を汚す恐れが少ないが、立地条件や発電効率などの課題も多い。

⑤ 原子力発電は、少量の核燃料から大きなエネルギーを得られること、発電時に二酸化炭素の排出がほとんどないことから、令和５年度では総発電量の約1/3を占めた。

65

2 次の文章は、地球温暖化について説明したものである。（ 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。

近年、地球の気温が上昇している。これを地球温暖化という。産業革命以降、人間の活動が盛んになったことが原因の一つと考えられている。この現象は、気温の上昇だけでなく、（ ア ）や地域的な（ イ ）など、さまざまな環境変化を地球規模で起こすことが予想されている。この現象の（ ウ ）ため生態系や人間活動への影響が懸念される。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	海面上昇	雨の降り方の変化	変化が急激である
②	海面低下	風の吹き方の変化	変化が急激である
③	海面上昇	紫外線の増加	変化が長期にわたる
④	高潮	紫外線の増加	変化が長期にわたる
⑤	海面低下	雨の降り方の変化	変化が急激である

66

kyosai-guild.jp

3 30℃の水300gが入った発砲スチレン製の容器に、80℃の鉄球300gを入れた。撹拌棒で容器内の水を、温度変化が止まるまでかき混ぜた。この時の温度は ア イ ℃であった。ただし、外部との熱のやり取りはなく、容器や温度計が得た熱量は無視できるほど小さいものとする。また水の比熱を4.2J/(g・K)、鉄の比熱を0.42J/(g・K) とする。答えは小数第１位を四捨五入すること。

ア	イ
67	68

4 放射線には、主なものとしてα線、β線、γ線がある。放射線の１つの性質として、放射線が物質に当たると、物質中の原子から電子を引きはがしてイオンをつくる作用（電離作用）がある。３つの放射線を、電離作用の強いものから順に並べた組合せとして適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

① $\alpha > \beta > \gamma$
② $\alpha > \gamma > \beta$
③ $\beta > \gamma > \alpha$
④ $\beta > \alpha > \gamma$
⑤ $\gamma > \beta > \alpha$

69

5 放射性同位体である^{14}Cは年代測定に利用されている。^{14}Cの半減期は5730年であり、ある地層の^{14}Cの放射線量を調べたところ、もとの１/16であることがわかった。この結果から地層はおよそ何年前のものと推測されるか、適切なものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

① 358年前　② 11460年前　③ 17190年前　④ 22920年前　⑤ 91680年前

70

6 日常生活において合成繊維やプラスチック製品は欠かせないものである。ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン66、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタラートのうち、縮合重合によってできるもの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。

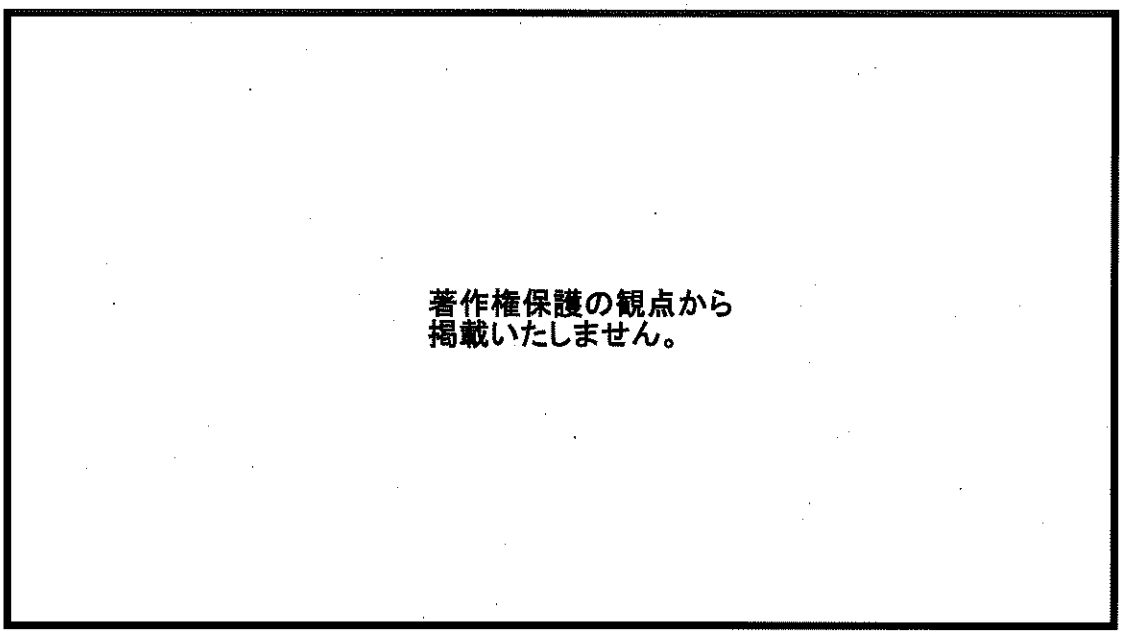
ア　ポリエチレン　イ　ポリプロピレン　ウ　ナイロン66
エ　ポリ塩化ビニル　オ　ポリエチレンテレフタラート

① ア、イ　② イ、エ　③ ウ、オ　④ ア、オ　⑤ イ、オ　⑥ ウ、エ

71

kyosai-guild.jp

7 次の表は、mRNAの遺伝暗号表である。次の問いに答えよ。



（1）AUG-CUC-AAG-UCU-GAG-UAAという塩基配列をもつmRNAからつくられるタンパク質のアミノ酸配列として、適切なものを①～⑥から選び、番号で答えよ。

① メチオニン－ロイシン－リシン－トレオニン－セリン
② チロシン－グルタミン酸－フェニルアラニン－アルギニン－ロイシン
③ メチオニン－ロイシン－リシン－セリン－グルタミン酸
④ チロシン－グルタミン酸－トレオニン－アラニン－グリシン
⑤ メチオニン－ロイシン－リシン－セリン－アスパラギン酸
⑥ チロシン－グルタミン酸－トレオニン－アラニン－ロイシン

72

（2）「バリン－プロリン－ヒスチジン」というアミノ酸配列を指定するmRNAの塩基配列は ウ エ 通りある。

ウ	エ
73	74

kyosai-guild.jp

8 日本では、一年中いろいろな気象災害が起こる。この一般的な理由として適切でないものの組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

A：冬においては、西高東低の気圧配置になると、北日本では暴風による災害、日本海側では大雪による災害が発生し、太平洋側では乾いた強い風による火災が発生しやすくなる。

B：春においては、台風が接近・上陸すると、暴風や高潮、波浪、洪水などによる災害が発生する。放射冷却が強まると農作物に早霜の被害が発生する。

C：梅雨においては、気温の低い日が多いと、植物の生育が遅れる被害が発生する。また、集中豪雨が起こると、河川の氾濫による水害、崖崩れ、地すべり、土石流などが発生する。

D：夏においては、蒸し暑い日が続くと熱中症による死亡などの暑さによる災害、曇りや雨の日が多い場合は、冷夏による災害（冷害）が発生する。

E：秋においては、低気圧が発達すると、全国的に陸上では暴風や雪崩、海上では暴風と波浪による災害が発生する。放射冷却が強まると農作物に遅霜の被害が発生する。

① A、B　② B、D　③ B、E　④ A、D　⑤ A、E　75

kyosai-guild.jp

中高理科

正答・配点一覧

問番号	解答番号	正答	配点
【1】（1）	1	③	2
（2）	2	②	2
（3）	3	④	2
【2】1	4	①	2
2	5	③	2
3	6	①	2
【3】1（1）	7	②	2
（2）	8	④	2
（3）ア	9	1	3
イ	10	5	
（4）ウ	11	6	2
エ	12	0	
（5）オ	13	1	3
カ	14	0	
2（1）キ	15	2	2
ク	16	0	
（2）ケ	17	8	2
コ	18	0	
（3）サ	19	1	2
シ	20	6	
（4）ス	21	3	2
セ	22	2	
（5）ソ	23	4	3
タ	24	1	
チ	25	2	
ツ	26	5	
【4】1（1）ア	27	9	3
イ	28	6	
ウ	29	8	
（2）	30	①	2

kyosai-guild.jp

（3）	31	⑤	2
（4）	32	②	2
（5）エ	33	8	3
オ	34	1	
2（1）	35	②	2
（2）	36	⑤	2
（3）	37	③	3
	38	①	
（4）カ	39	3	3
キ	40	4	
（5）	41	①	2
【5】1（1）	42	③	2
（2）	43	②	2
（3）	44	⑥	2
2（1）	45	②	2
（2）	46	①	2
3（1）	47	④	2
（2）	48	③	2
4（1）ア	49	2	2
イ	50	5	
（2）ウ	51	5	3
エ	52	1	
5オ	53	2	3
カ	54	0	
【6】1（1）	55	③	2
（2）	56	①	2
（3）	57	③	2
（4）	58	②	2
（5）	59	②	2
2（1）	60	④	2
（2）	61	③	2
（3）	62	⑤	2
3（1）	63	⑤	2
（2）	64	②	2

kyosai-guild.jp

【7】1	65	⑤	2
2	66	①	2
3ア	67	3	3
イ	68	5	
4	69	①	2
5	70	④	2
6	71	③	2
7（1）	72	③	2
（2）ウ	73	3	2
エ	74	2	
8	75	③	2

kyosai-guild.jp