

理科における出題例

第1分野<物理的領域>

- 【出題例1】神奈川県〔問5（ウ）〕
- 【出題例2】島根県〔【第4問題】問2 3〕

第1分野<化学的領域>

- 【出題例3】富山県〔9（1）（2）〕
- 【出題例4】静岡県〔3（2）②〕

第2分野<生物的領域>

- 【出題例5】兵庫県〔Ⅱ 3（3）〕
- 【出題例6】和歌山県〔2〔問2〕（2）〕

第2分野<地学的領域>

- 【出題例7】千葉県〔前期選抜8（2）〕
- 【出題例8】群馬県〔4（4）〕
- 理科における出題例の正答等

○理科における出題例
第1分野〈物理的領域〉

【出題例1】 *該当問題 問5 (ウ) 神奈川県

問5 電流が磁界から受ける力を調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。ただし、抵抗器を除くすべての部品の電気抵抗、金属レールとアルミニウム製のパイプ（以下、パイプと呼ぶ）との間の摩擦は考えないものとし、電流が磁界から受ける力は金属レールと平行な方向にかかるものとする。

〔実験1〕 図1のように、平らな木の板の上に2本の金属レールを平行に置き、その間にU字型磁石を置いた。金属レールの上にパイプをのせ、金属レールと直流の電源装置、スイッチ、抵抗器を導線でつないで回路とし、水平な台の上に置いた。スイッチを入れると回路に電流が流れ、パイプがB側に動いた。

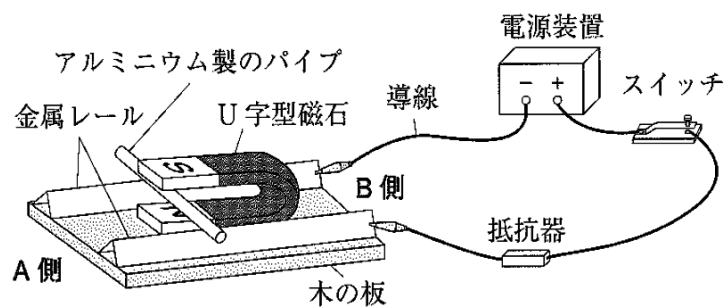


図1

〔実験2〕 図2のように、図1の金属レールをB側が高くなるよう木片を用いて傾けた。スイッチを入れて電源装置を調整し、電圧をある大きさにしたときにパイプが金属レール上で静止した。

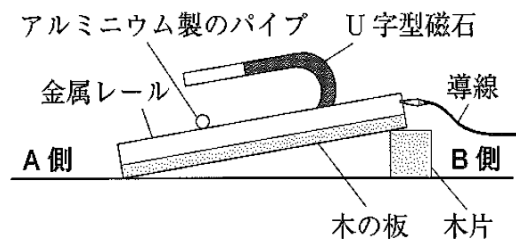


図2

(ウ)〔実験2〕において、金属レールの傾きを、図4のように同じ角度でA側が高くなるように変えた。この角度で傾いた金属レール上を、磁界から受ける力によってパイプがA側に動くようにするには、〔実験2〕の何をどのように変えればよいか。【実験2】のという語句に続けて、全体で35字以内の一文で書きなさい。なお、文末は句点（。）で終わり、全体の字数に入れること。

ただし、U字型磁石やパイプ、抵抗器、金属レールは〔実験2〕と同じものを同じ数だけ使い、導線のつなぎ方、電流の向きは〔実験2〕と変えないものとする。

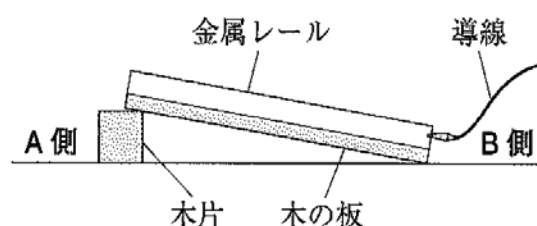


図4

※（ア）、（イ）は、該当問題ではないため省略

【分析所見】

電流が磁界から受ける力を調べる実験で、〔実験2〕のレールの傾きを反対にした場合の現象を考える問題である。一般的には、条件を変えた場合の実験結果を予想させ、「なぜそうなるか」を問う様式が多いが、本問題は、提示された実験結果を得るために「何をどのように変えるか」を構想し、文章にまとめる様式になっている。実験の構想を立てて文章にまとめるという「活用」の力を見る問題である。

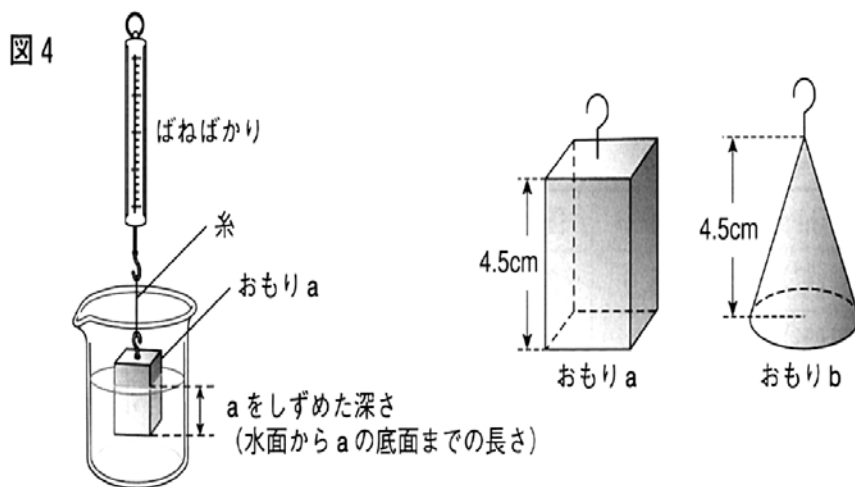
【出題例 2】 * 該当問題 【第 4 問題】 問 2 3 島根県

【第 4 問題】 次の問 1, 問 2 に答えなさい。

問 2 物体にはたらく浮力の大きさについて調べるために、高さ 4.5cm の 2 つのおもり a, b (以後、それぞれ a, b とする) を用いて、次の実験 2 を行った。これについて、下の 1 ~ 4 に答えなさい。

実験 2

操作 1 図 4 のように、ばねばかりにつるした a を、ビーカーの中の水につけ、a をしずめた深さ (水面から a の底面までの長さ) と、そのときにばねばかりが示した値を測定した。a は全体が水中に入った後もさらに深くしずめた。



結果

a をしずめた深さ [cm]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
ばねばかりが示した値 [N]	1.50	1.30	1.10	0.90	0.70	0.60	0.60
a にはたらく浮力の大きさ [N]	0					①	

操作 2 b で操作 1 と同様の測定を行った。

3. 結果から、a を 6.0cm しずめるまでの間の、a をしずめた深さ [cm] と a にはたらく浮力の大きさ [N] との関係を表すグラフをかきなさい。

※問 1, 問 2 1, 2 は、該当問題ではないため省略

【分析所見】

直方体を水に沈めていくときの浮力を考える問題である。実験では沈めた深さとばねばかりの値を表にして、深さと浮力の関係をあらわすグラフを完成させる問題となっている。表やグラフをつくるには基本的な知識や技能が求められるが、本問題では、立方体が全て水に沈む瞬間の浮力を表から予想し、その様子をグラフの傾きの変化として捉えることが求められている。課題解決するための思考力・判断力・表現力を問う問題である。

第1分野<化学的領域>

【出題例3】 *該当問題 9(1)(2) 富山県

9 物質が化学変化する前と後の質量を比較するため、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

<実験1>

- ⑦ ピーカーに石灰石の粉末 2.50 g を入れ、電子てんびんで測定したところ、100.00 g であった。
- ⑧ このピーカーにうすい塩酸 20.00 g を加え、十分に反応させ、再び質量を測定した。
- ⑨ さらに、⑧と同じ操作を、加えたうすい塩酸の質量の和が 100.00 g になるまで繰り返した。途中で、ピーカーの中の石灰石は完全に溶けた。



回数	0	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
加えたうすい塩酸の質量の和 [g]	0	20.00	40.00	60.00	80.00	100.00
反応後のピーカー全体の質量 [g]	100.00	119.56	139.12	158.90	178.90	198.90

- (1) <実験1>の結果をもとに、加えたうすい塩酸の質量の和と、発生した気体の質量の和の関係を、グラフにかきなさい。
- (2) <実験1>において、ピーカーの中の石灰石が完全に溶けたのは、何回目のうすい塩酸を入れたあとと考えられるか、書きなさい。

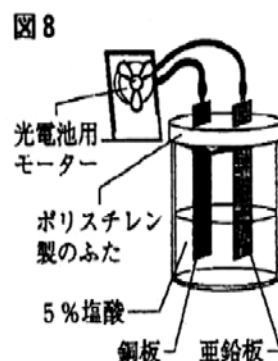
※(3)～(5)は、該当問題ではないため省略

【分析所見】

実験の結果をもとに、グラフを作成する問題である。発生した気体の質量を計算によって求める必要がある。グラフの作成にあたっては、反応している時は比例関係で、反応が終了してからは一定になるという既習事項から2回目と3回目の中間点が反応の終了点と思考する必要がある。実験結果を総合的に分析解釈する力を問おうとする問題である。

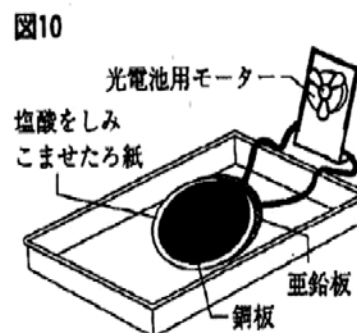
3 水溶液とイオンおよび電池に関する(1)~(3)の問いに答えなさい。

(2) 図8のように、銅板と亜鉛板の2種類の金属板をポリスチレン製のふたに差し込んで、質量パーセント濃度が5%の塩酸の中に入れた。このとき、銅板と亜鉛板に接続した光電池用モーターが回転し、電池になることが確認できた。また、2種類の金属板を観察すると、銅板からは気体が発生し、亜鉛板はとけ出すことが分かった。



② 図10は、塩酸をしみこませたる紙を銅板と亜鉛板の

間にはさんでつくった電池である。図10の装置を用いて、光電池用モーターが回転を続ける時間は、「ろ紙にしみこませた塩酸の質量パーセント濃度に関するのか」、「銅板と亜鉛板のそれぞれの面積に関するのか」を確かめるために、表1の実験A、Bに加えて実験Cを計画したい。実験Cはどのような条件で行うのがよいか。実験Cの条件として、表1



の㊸, ㊹に当てはまる数値の組み合わせとして最も適切なものを、次のア~カの中から1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように判断した理由として、実験Cの実験結果を実験A、Bどちらの実験結果と比べることによって、どのようなことが確かめられるかを書きなさい。

表1

	塩酸の質量パーセント濃度 (%)	銅板と亜鉛板のそれぞれの面積 (cm ²)
実験A	1	50
実験B	1	5
実験C	㊸	㊹

- ア ㊸ 1 ㊹ 0.5 イ ㊸ 1 ㊹ 10 ウ ㊸ 1 ㊹ 25
 エ ㊸ 0.1 ㊹ 10 オ ㊸ 0.1 ㊹ 25 カ ㊸ 0.1 ㊹ 50

※(1), (2)①, (3)は、該当問題ではないので省略

【分析所見】

光電池用のモーターが回転を続ける時間は何に関係があるのかを確かめる実験を計画する問題である。実験Cはどのような条件で行うのがよいか考えさせるとともに、そのように判断した理由として、実験Cの実験結果を実験A、Bどちらの実験結果と比べることによって、どのようなことが確かめられるかを記述させる問題となっている。課題解決のための構想を立てて実践し評価する力を問おうとする問題である。

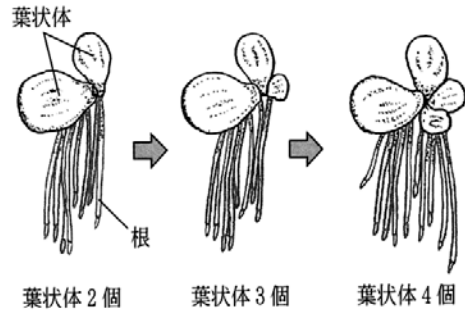
第2分野<生物的領域>

【出題例5】 *該当問題 II 3(3) 兵庫県

II 水田と生物に関する次の問いに答えなさい。

- 3 イネが成長中の水田には、ウキクサが多数みられる。ウキクサは、茎と葉が一体となった葉状体と根からできた植物である。図3は、葉状体がふえるようすを模式的に表したものである。葉状体の数の変化を調べるために、次の実験を行った。

図3



<実験> 水田から持ち帰ったウキクサを日当たりのよい理科室の水そうで育てた。実験初日を0日目とし、2日ごとの葉状体の数を数え、増加の割合を求めた。表1は、その結果をまとめたものである。

表1

実験開始後の日数	0日目	2日目	4日目	6日目	8日目	10日目	12日目
葉状体の数〔個〕	50	80	170	300	490	630	640
実験開始後の期間	0～2日目	2～4日目	4～6日目	6～8日目	8～10日目	10～12日目	
2日ごとの増加数〔個〕	30	90	130	190	140	10	
2日ごとの増加の割合〔%〕	60.0	a	b	c	d	1.6	

※葉状体の数は、一の位を四捨五入して10個単位とした。

- (3) 温度、光をあてた時間、肥料の有無の3つの項目とウキクサのふえ方との関係をすべて調べるためには、表2のように4つの条件A～Dを設定する必要がある。次のア～オのうち、条件Bの①～③の設定として適切なものはどれか、2つ選んで、その符号を書きなさい。

表2

項目 \ 条件	A	B	C	D
温度〔℃〕	20	①	30	30
光をあてた時間〔時間〕	12	②	12	8
肥料の有無	あり	③	なし	なし

- ア ①20 ②8 ③あり イ ①20 ②8 ③なし ウ ①20 ②12 ③なし
エ ①30 ②8 ③あり オ ①30 ②12 ③あり

※1, 2, 3(1), (2)は該当問題ではないため省略

【分析所見】

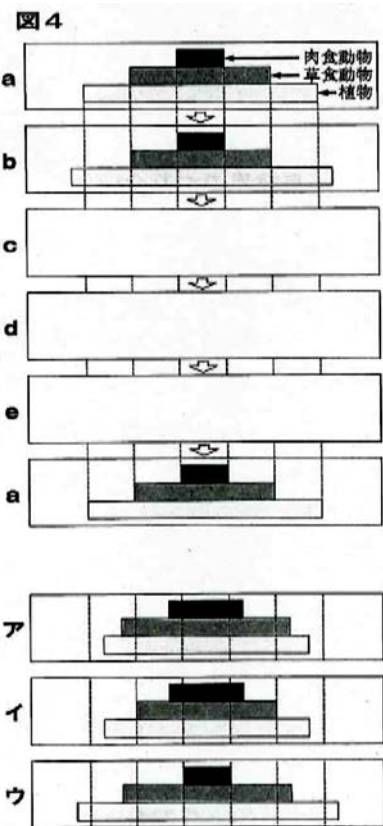
与えられた課題に対して、目的に合った実験計画を構想する際の条件制御を問う問題である。「ウキクサのふえ方」が、「温度」、「光を当てた時間」、「肥料の有無」の3つの項目それぞれとどのような関係があるのかを調べる実験を計画させている。条件設定について、何を変えて、何を変えないかを判断する力が求められる問題である。実験結果を構想する際に、条件を思考、判断させて設定させる点が工夫されている。

2 自然界のつり合いについて、次の〔問1〕,〔問2〕に答えなさい。

〔問2〕 次の文は、食物をめぐる生物どうしのつながりをまとめたものの一部である。下の(1)~(3)に答えなさい。

アフリカの草原には、植物を食べる^aシマウマなどの草食動物がいる。そして、シマウマなどの草食動物はライオンなどの肉食動物に食べられる。この食べる、食べられるという一連の関係を食物連鎖という。ある生態系に注目すると、^b一般的に、食物連鎖における食べるものと、食べられるものの数量的なつり合いは、一時的な増減はあっても、長期的に見ればほぼ一定に保たれている。

(2) 図4は、下線^bの内容を、6枚のパネルで模式的に表そうとしたものである。c, d, eにあてはまる最も適切なものを、右のア~ウの中からそれぞれ1つずつ選んで、その記号を書きなさい。ただし、aは植物、草食動物、肉食動物が数量的につり合った状態を模式的に表している。



※〔問1〕,〔問2〕(1), (3)は、該当問題ではないため省略

【分析所見】

生態ピラミッド(生物量ピラミッド)の経時変化を推定させる問題である。植物、草食動物、肉食動物の生態系における役割と、それらを数量的に表した生態ピラミッドの知識を基にして、生物数と時間経過の視点で考察させている。知識を総合的に活用する力が求められる。ある特定の時期のピラミッドを求める問題は多いが、経時変化を推定させる点が工夫されている。

第2分野<地学的領域>

【出題例7】 *該当問題 前期選抜8(2) 千葉県

8 空気中の水蒸気について調べるため、次の実験1, 2を行いました。これに関して、あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。

実験1

風通しの良い部屋で換気をしながら、図1のように熱を伝えやすい金属製のコップに室温と同じ温度の水を入れ、氷の入った大型試験管によって水温を徐々に下げた。しばらくするとコップの表面がくもりはじめた。このときの室温と水温を表に記録し、同じ操作を1時間ごとにくり返した。なお、コップの表面の温度は水温と等しいものとする。

図2は気温と飽和水蒸気量の関係を表したものである。

図1

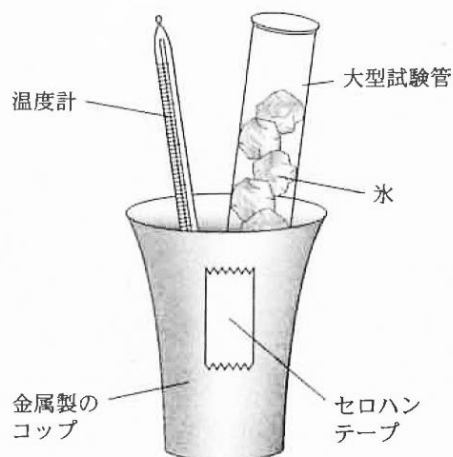
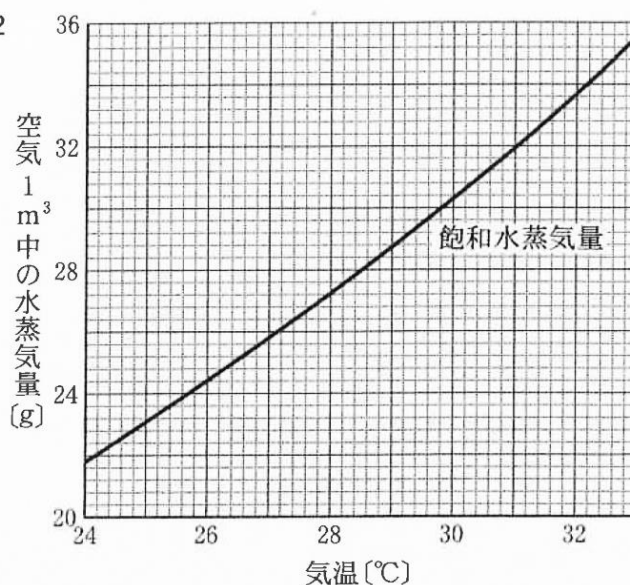


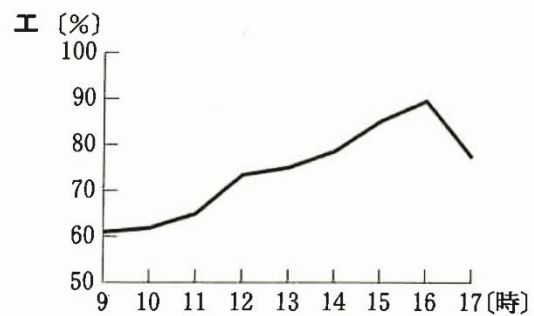
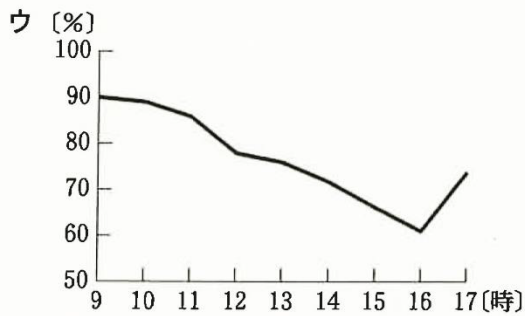
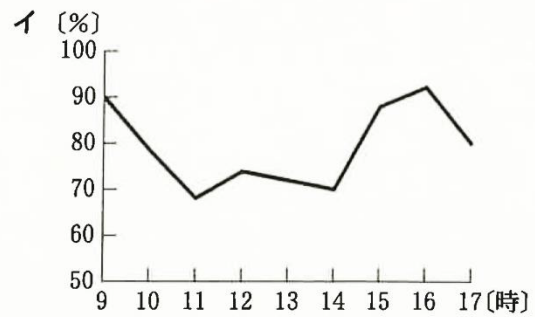
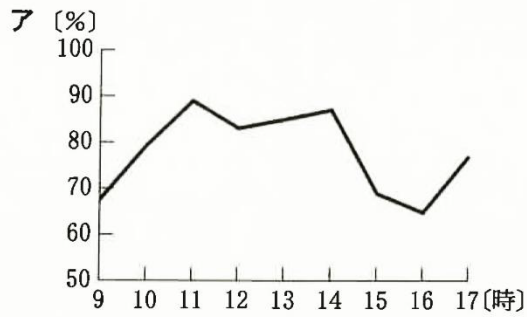
図2



表

時刻(時)	9	10	11	12	13	14	15	16	17
室温[°C]	25.9	26.7	27.8	29.1	29.7	30.7	31.3	32.5	30.0
水温[°C]	24.1	24.7	25.2	24.9	25.0	25.1	24.2	24.0	24.6

▶(2) 表に示した9時から17時の間に、部屋の湿度はどのように変化したか。最も適当なものを次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。



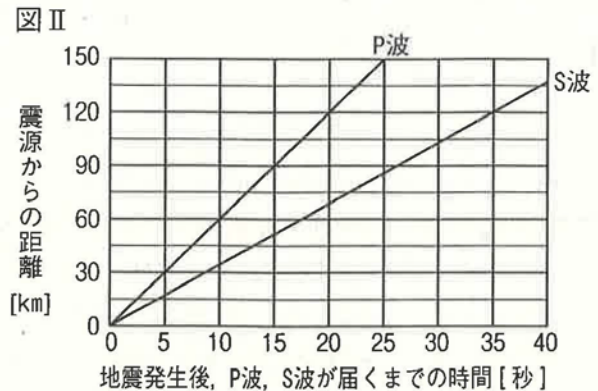
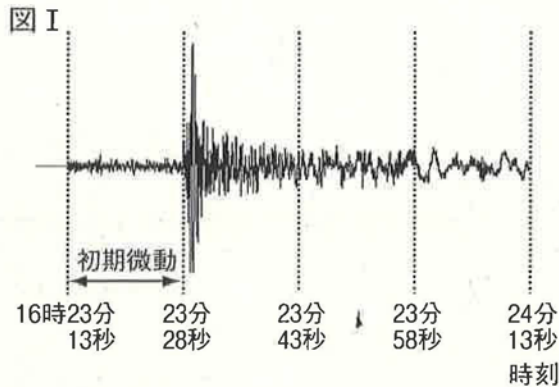
※(1), (3)は、該当問題ではないため省略

【分析所見】

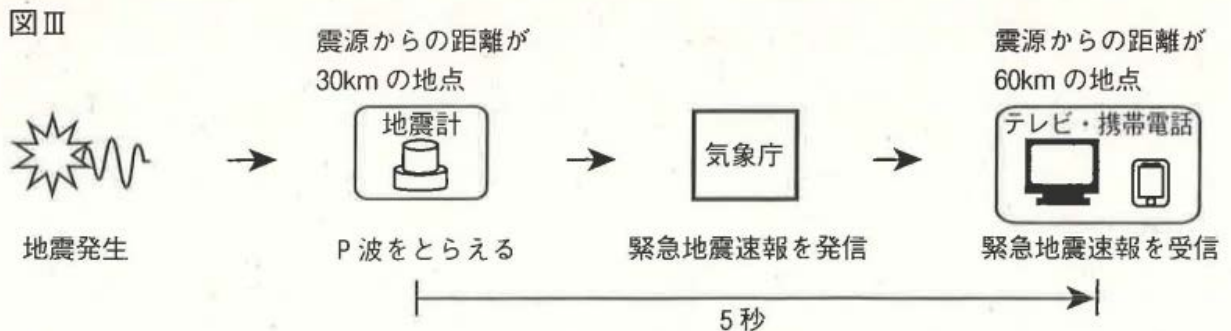
既習の知識を活用して、複数の図や実験結果から課題に対して総合的に思考・判断させる問題である。図2と表から実験結果を読み取り、露点、飽和水蒸気量、相対湿度についての知識を基に湿度の変化を考察させ、推測する力を測っている。ここでは、変化が分かる範囲で継続的な観測を行い、それを基にした設問としている点に工夫が見られる。

【出題例 8】 * 該当問題 4 (4) 群馬県

4 図 I は、栃木県北部で起こったある地震のゆれを新潟県の観測地点 A の地震計で記録したものである。また、図 II は、この地震が発生してから P 波および S 波が届くまでの時間と震源からの距離との関係を示したものである。後の(1)~(4)の問いに答えなさい。



(4) 図 III は、地震発生から緊急地震速報が受信されるまでの流れを表している。この地震で、震源からの距離が 30km の地点に設置されている地震計が P 波をとらえ、緊急地震速報が発信されたとき、震源からの距離が 60km の地点で、緊急地震速報を受信してから S 波が届くまで何秒かかると考えられるか、図 II、図 III をもとに書きなさい。ただし、震源から 30km の地点の地震計が最初に P 波を観測してから、震源から 60km の地点で緊急地震速報を受信するまでに 5 秒かかったとする。



(気象庁ホームページにより作成)

※(1)~(3)は、該当問題ではないため省略

【分析所見】

知識を日常生活の場面で活用できるかどうかを問う問題である。地震発生から緊急地震速報が受信されるまでの流れの図を参考にして、地震波の到着時間を求めさせている。ここでは、地震波の特徴の理解と S 波が主要動に関連しているという知識を基に、どの生徒も目にすることができる緊急地震速報の仕組みについて考えさせている。既習事項を活用することで日常生活と関連させ、学習の有用性を感じさせる指導の重要性につながる問題である。

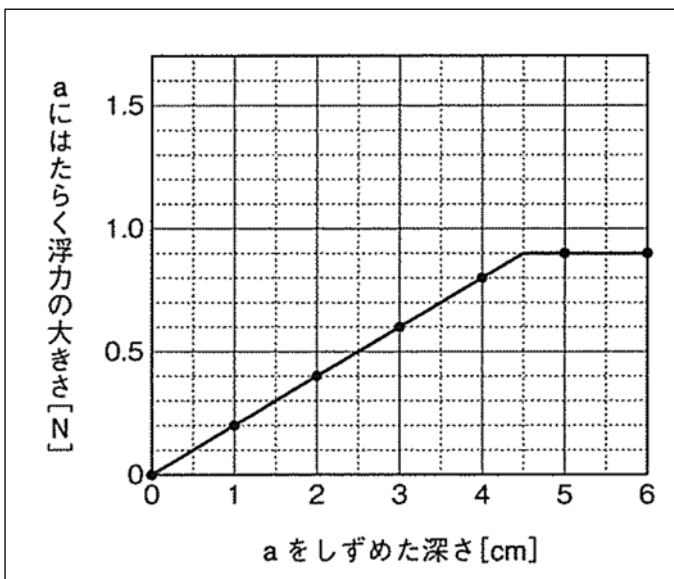
○理科における出題例の正答等

第1分野<物理的領域>

【出題例1】 *該当問題 問5 (ウ) 神奈川県

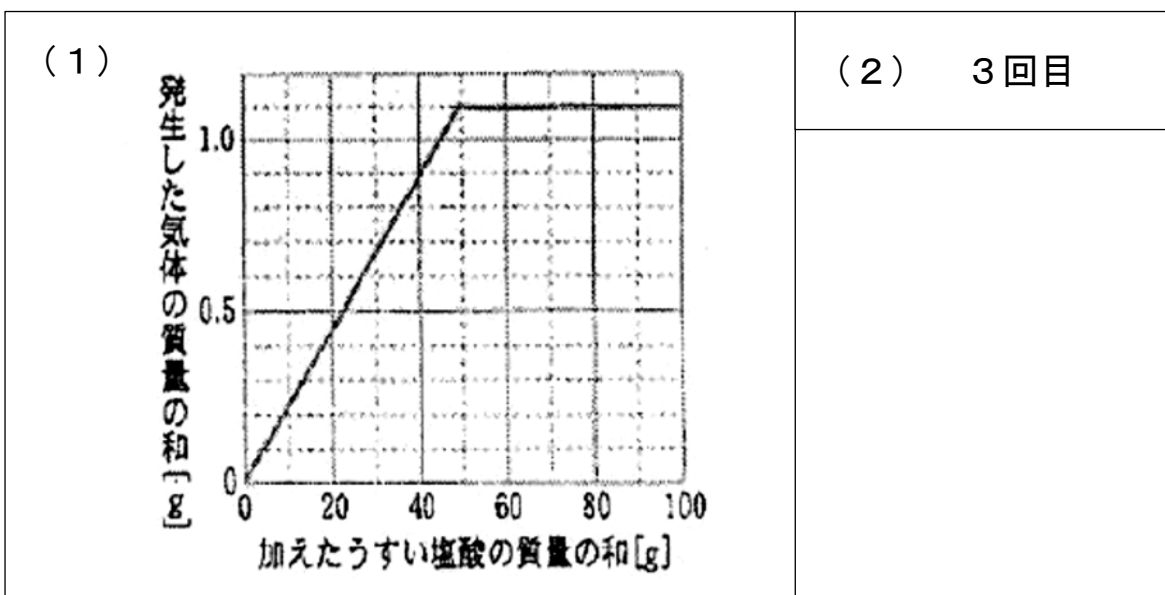
実験2のU字型磁石の極の位置を逆にし、電圧の大きさを大きくする。

【出題例2】 *該当問題【第4問題】問2 3島根県



第1分野<化学的領域>

【出題例3】 *該当問題 9 (1) (2) 富山県



【出題例 4】 * 該当問題 3 (2) ② 静岡県

記号	力
理由	実験 A と比べることで、光電池用モーターの回転を続ける時間が、塩酸の質量パーセント濃度と関係があることを確かめられるから。

第 2 分野<生物的領域>

【出題例 5】 * 該当問題 II 3 (3) 兵庫県

ウ, オ

【出題例 6】 * 該当問題 2 [問 2] (2) 和歌山県

c ウ d ア e イ

第 2 分野<地学的領域>

【出題例 7】 * 該当問題 前期選抜 8 (2) 千葉県

ウ

【出題例 8】 * 該当問題 4 (4) 群馬県

7. 5 秒

外国語における出題例

- 【出題例 1】富山県〔聞き取りテスト 問題D〕
- 【出題例 2】山形県〔5〕
- 【出題例 3】茨城県〔6 (2)〕
- 【出題例 4】山梨県〔5 6〕
- 外国語における出題例の正答等

○外国語における出題例

【出題例 1】 *該当問題 聞き取りテスト 問題D 富山県

問題D ALTのトーマス (Thomas) 先生の話聞き、トーマス先生の質問に英語で答えなさい。

※聞き取りテスト台本

問題D 放送文 (英語を聞いて、質問に英語で答える問題)

Hello, everyone. My friend in America will come to Toyama this summer. I want to take him to good places in Toyama.

Please tell me where to go and why you think so.

【分析所見】

ALTによる状況説明と依頼を聞き、依頼への応答を英語で書かせる問題である。聞いたことを書くことへつなげる形式であり、解答する内容は受験者自身が考える点や、相手からの依頼に対して即興で話して応じることも想定している点など、実際の場面で求められるコミュニケーション能力を問おうとする工夫が見られる。

【出題例 2】 * 該当問題 5 山形県

5 《選択問題》

あなたは英語の授業で、次の①、②のいずれかについて、メッセージを書くことになりました。次の①、②のどちらか一つを選び、あとの【指示】に従って、英語で書きなさい。なお、選んだ記号を解答欄に記入すること。

- ① You write a message to new students. They will be first-year students at your junior high school this spring. They want to know more about your junior high school. They will read your message in their English class at junior high school. What do you write?
- ② You write a message to the ALT at your school. The ALT will leave your school soon. You will write something about the ALT's English classes. The ALT will read your message in the last English class at your junior high school. What do you write?

【指示】

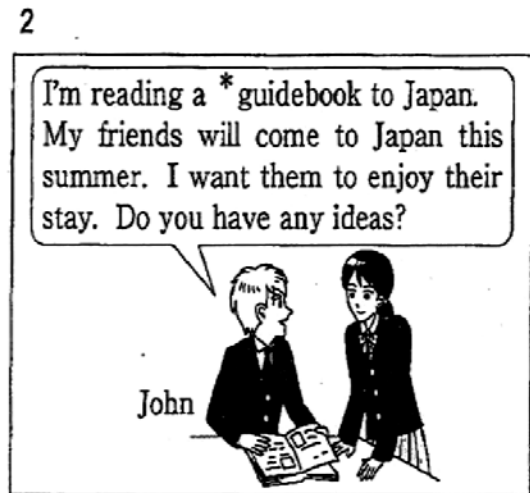
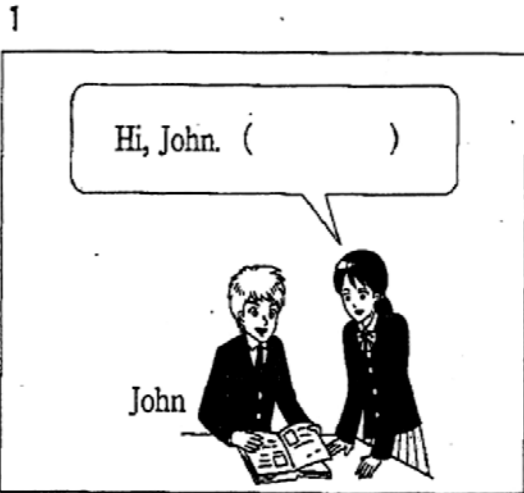
- ・ 4文以上の英文で、まとまりのある内容になるように書くこと。
- ・ メッセージはそれぞれ次の書き出しで始めること。なお、書き出しの英語も解答欄に記入すること。
 - ① Our junior high school
 - ② Your English classes

【分析所見】

何が求められているかを説明した英文を2種類読み、そのいずれかについて、自分の考えを4文以上の英語で書かせる問題である。メッセージを書く相手やその状況などコミュニケーションの場面を具体的に設定し、英語でまとまりのある内容を表現する力を問うとともに、「読むこと」と「書くこと」の技能を統合して課題を解決する力を測ろうとする工夫が見られる。

【出題例 3】 * 該当問題 6 (2) 茨城県

6 下の2枚の絵は、アメリカからの留学生のジョン(John)と中学生との対話を順に表したものです。次の(1), (2)の問いに答えなさい。なお, 記入例にならい, 符号(, . ? ! など)は, その前の語につけて書き, 語数には含まないものとします。



* guidebook to Japan. 日本の旅行案内書

(2) あなたならジョンの問いかけにどのように答えますか。対話の流れに合うように, 英語 20 語以上, 30 語以内で書きなさい。ただし, 英文は4文までとします。

(4)

.....

.....

.....

.....

.....

..... 20

.....

.....

..... 30

記入例
Are you Ms. Brown?
No, I'm not

※ (1) は該当問題ではないため省略

【分析所見】
与えられた対話文中の人物の一人になりきり, 相手 (アメリカからの留学生) からの質問を受けて自分の考えを英語で書かせる問題である。解答する内容は自分自身で考えさせる点や, 即興で話すことも想定している点など, 実際の場面で求められるコミュニケーション能力を問おうとする工夫が見られる。

【出題例 4】 * 該当問題 5 6 山梨県

- 5 中学生の哲也 (Tetsuya) は、夏休みに参加した職場体験 (work experience) について、友人の Bob に次の E メールを送りました。これを読んで、1 から 6 の問いに答えなさい。
(* は注の語を示す。)

注 manager : 責任者 customers : 客 see ~ off : ~を見送る

Dear Bob,

Last week, all of the students in my class joined a work experience program. We made groups of three students, and each group went to a different place to work for five days. My group chose a restaurant. The restaurant is famous for its good food and friendly service.

The day before we visited the restaurant for the first time, my teacher asked, "Have you made a goal for the work experience yet?" I answered, "No, not yet." He said, "You know, the best way to learn something new is to make a goal before you begin." I did not think that making a goal was very important. So, I said, "I'll think about it later."

On the first day of the work experience, the *manager, Ms. Kato, came to us and said, "Welcome! I hope you'll enjoy your job and learn many things from this work experience." Then, she told us what to do. My job was to welcome *customers and *see them off at the entrance. I also had to clean the tables. When the customers came, I said, "*Irasshai-mase.*" When they left, I said, "*Arigatou gozaimashita.*" Many of them left without looking at me. Then, I cleaned the tables. I did the things that I was told to do, but I did not feel that I was really enjoying my job.

On the second day, I started to feel that my job was too easy and often talked to my friends for fun. Ms. Kato sometimes looked at us, but she did not say anything. On the third day, Ms. Kato came to me and said, "I don't think you're enjoying your job. Do you have a goal for this work experience?" When I told her that I did not have a goal yet, she said, "That's too bad. If you want to enjoy your work experience and learn new things, you should make a goal."

That night at home, I thought hard about the words that my teacher and Ms. Kato said to me. They were right. I was not enjoying my job because I did not have a goal. Though it took a long time, I finally made my goal. The next morning, I said to Ms. Kato, "I want to make the customers happy. That's my goal. Now I'm going to work harder to make them happy." After that, when the customers came to the restaurant, I went to the entrance and said, "*Irasshai-mase!*" with a big smile. When they left, I smiled at them and said, "*Arigatou gozaimashita! Mata okoshi kudasai.*" () I felt happy, too.

On the last day, I went to the restaurant earlier in the morning to clean outside. I was not told to do it, but I wanted to make the restaurant more beautiful for the customers. When Ms. Kato arrived, I said, "I learned something new because I made my goal. Even small things like welcoming and seeing the customers off with a big smile can make them happy. When I see their smiling faces, I feel happy, too." Ms. Kato smiled and said, "I'm really glad you've learned how important it is to make a goal. You've changed so much!"

I learned two important things from this experience. First, making others happy also makes us happy. Second, having a goal is very important. Goals always teach us what to do and help us to do our best. Now I want to make a goal for my future. What is a goal for your future, Bob?

Your friend,
Tetsuya

6 下線部のように問われたとき、あなたならどう答えますか。五つ以上の英文で書きなさい。

※1～5は、該当問題ではないため省略

【分析所見】

電子メールを読み、その最後の問い掛けに対する自分の考えを5文以上の英語で書かせる問題である。友達からのメールに返信するという状況において自分の考えを表現させるなど、実際の場面で求められるコミュニケーション能力を問おうとする工夫が見られる。

○外国語における出題例の正答等

【出題例 1】 * 該当問題 聞き取りテスト 問題D 富山県

(例) I think Mt. Tate is the best place to go in Toyama.

You can enjoy beautiful nature there.

【出題例 2】 * 該当問題 5 山形県

《選択問題》

Ⓐ (例) Our junior high school has a chorus contest in fall. All the students practice very hard for it. Many people living near our school come to listen to us. It will be fun for you to sing in front of them.

Ⓑ (例) Your English classes were very interesting. When I met you for the first time, I could not speak English very well. But you always helped me in class. Now, I can speak English better.

【出題例 3】 * 該当問題 6 (2) 茨城県

(例1) How about going to Mt. Fuji?
It is the highest mountain in Japan.
Many Japanese people like it
because it is very beautiful. It is
also popular among foreign people.

(例2) You should take them to a
Japanese restaurant. I hear that
foreign people want to try Japanese
food when they come to Japan.

【出題例 4】 * 該当問題 5 6 山梨県

I want to be a writer who teaches people about Japan.

I enjoy reading books about different countries.

After reading them, I always learn many new things.

So, I want to write books that are useful when people

learn about Japan.

I will try hard to become a good writer.